UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI. INSTITUTUL DE FILOZOFIE

# TEORIA CUNOAȘTERII ȘTIINȚIFICE

*Coordonatori:*

Prof. dr. **Ștefan Georgescu**
membru corespondent al Academiei de Științe Sociale și Politice
Conf. dr. **Mircea Flonta**
Lect. dr. **Ilie Pârvu**

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA
București, 1982

# CUPRINS


Cuvînt înainte . . . . . 9

CAPITOLUL I. **Perspectiva înnoitoare deschisă de materialismul dialectic şi istorie în gnoseologie** (lector dr. *Vasile Tonoiu)* 13

1. Consideraţii introductive . . . . . 13
2. Sursele unei reconstrucţii a aportului clasicilor în teoria cunoaşterii . . . . . 14
3. Implicaţiile noii concepţii despre om şi istorie în teoria cunoaşterii . . . . . 16
4. Aserţiuni şi elaborări gnoseologice explicite 33
5. Practică ştiinţifică şi epistemologie tacită 42
6. Concluzii . . . . . 44

CAPITOLUL II. **Perspective şi orientări în teoria actuală a cunoaşterii** (lector dr. *Ilie Pârvu)* (par. 1), conf. dr. *Constantin Grecu* (par. 2), conf. dr. *Mircea Florica* (par. 3, 4), lector dr. *Vasile Tonoiu* (par. 5), lector dr. *Ion Popescu* (par. 6)) . . . . 47

1. Caracteristicile cunoaşterii ştiinţifice contemporane . 47
2. Teoriile analitice ale cunoaşterii . . . . 53
3. Raţionalismul critic . . . . . 67
4. „Noua filozofie a ştiinţei" 72
5. Neoraţionalismul dialectic 76
6. Epistemologia genetică . 83

CAPITOLUL III. **Conceptul de cunoaştere** (prof. dr. *Cornel Popa)* (par. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9,), prof. dr. *Ion Irimie* (par. 2, 3)) . . 87

1. Statutul ontologic al cunoaşterii 87
2. Cunoaştere şi informaţie . . . . . 89
3. Produsele cunoaşterii — negentropie potenţială . 95
4. Acţiune şi cunoaştere . . . . . 99
5. Cunoaştere ostensivă şi cunoaştere discursivă 105
6. Funcţiile cognitive ale limbajului . . . . . 109
7. O abordare sistemică a cunoaşterii discursive. . . 112
8. Cunoaşterea în perspectiva logicii epistemice 114
9. Pluridimensionalitatea actului cunoaşterii 122

CAPITOLUL IV. **Problema fundării cunoașterii** (conf. dr. *Mircea Flonta)* (par. 1, 2), lector dr. *Vasile Tonoiu* (par. 3), lector dr. *Ion Popescu* (par. 4)) 124

1. Abordările „fundaționiste" ; considerații istorice . . . . . 124
2. Fundarea cunoașterii în perspectivă social-istorică . . . . . 129
3. Fundarea cunoașterii în perspectivă metodologică . . . . . 134
4. Fundarea cunoașterii în perspectivă psihogenetică . . . . . 141

CAPITOLUL V. **Problema științifică** (conf. dr. *Constantin Grecu)* . . . . . 150

1. Introducere . . . . . 150
2. Natura și geneza problemei 150
3. Structura problemei . 151
4. Tipologia problemei . . . . 153
5. Problemă și pseudoproblemă 159
6. „Soarta" problemelor științifice . . . . . 160
7. Rolul concepțiilor filozofice în rezolvarea problemelor științifice 163

CAPITOLUL VI. **Ipoteza științifică** (prof. dr. *Ștefan Georgescu)* (par. 1, 2, 3), conf. dr. *Theodor Dima* (par. 3, 4)) . . . . . 168

1. Natura și rolul ipotezei științifice . 169
2. Geneza ipotezei științifice . 171
3. Evaluarea ipotezelor științifice 173
4. Ipoteza în științele formale 183

CAPITOLUL VII. **Legea științifică** (lector dr. *Drăgan Stoianovici)* . . . . . 186

1. Legile științifice și generalizările cunoașterii comune . . . 187
2. Trăsături logico-semantice și epistemice ale enunțurilor-legi 190
3. Legile științifice și ideea de necesitate obiectivă 194
4. Diversitatea legilor științifice . . . 198
5. Legea ca moment al cunoașterii realității 201

CAPITOLUL VIII. **Teoria științifică** (lector dr. *Marin Țurlea)* 205

1. Introducere . . . . . 205
2. Concepția standard sau modelul logico-empirist al teoriilor științifice . . . . . 212
3. Reacții critice la concepția standard : noua filozofie a științei 219
4. Concepția structuralistă despre teoriile științifice . . . . . 223
5. Structura teoriei științifice . . . . . 227
6. Reconstrucția logică a teoriilor științifice 234

CAPITOLUL IX. **Cunoașterea experimentală** (lector dr. *Florin Felecan)* . . . . 246

1. Formele principale ale practicii cognitive : A. Observația ; B. Măsurarea ; C. Experimentul . . . . . 247
2. Modelarea. Experimente — Model ; A. Modelarea materială ; B. Modele matematice . . . . . 257
3. Particularități ale cunoașterii experimentale actuale 262
4. Experimental sau teoretic ? 265

CAPITOLUL X. **Inferența științifică** (lector dr. *Acsinte Dobre*, conf. dr. *Theodor Dima)* 268

1. Problematica inferențelor științifice și relevanța sa epistemologică . . . . . 268
2. Principalele forme de inferență deductivă în cunoașterea științifică . . . . . 271
3. Inferențele inductive și alte forme plauzibile de inferență în cunoașterea științifică . . . . . 275
4. Diversitatea, unitatea și valoarea formelor de inferență științifică 287

CAPITOLUL XI. **Funcțiile teoriilor științifice** (prof. dr. *Ștefan Georgescu)* . . . . 290

1. Funcția referențială a teoriilor științifice 292
2. Funcția explicativă a teoriilor științifice . 297
3. Funcția predictivă a teoriilor științifice . . . 308
4. Funcțiile instrumentale ale teoriilor științifice 316

CAPITOLUL XII. **Evaluarea și selecția teoriilor științifice** (dr. *Clara Dan*, cercet. pr.) 320

1. Testarea experimentală . . . . . 321
2. Testarea analitică . . . . . 329

CAPITOLUL XIII. **Dinamica teoriilor și progresul cunoașterii științifice** (dr. *Angela Botez*, cercet. pr. (par. 1, 2, 3), conf. dr. *Mircea Flonta* (par. 4)) . 332

1. Perspective istorice asupra dezvoltării cunoașterii științifice . . 332
2. Orientări filozofico-epistemologice actuale asupra dinamicii științei . . . . . 337
3. Perspectiva materialist-dialectică asupra dezvoltării științei 349
4. Dinamica cunoașterii teoretice în reconstrucțiile contemporane ale istoriei științei . . . 357

CAPITOLUL XIV. **Teoria adevărului** (lector dr. *Ilie Pârvu)* 386

1. Puncte de vedere și perspective metateoretice în cercetarea adevărului . . . . . 386

2. Conceptul de adevăr. Teorii asupra semnificației și structurii adevărului . 388
3. Tipurile adevărului . . . . . 401
4. Criteriile adevărului ; problema metodologică a adevărului 413
5. Adevărul — valoare epistemologică fundamentală 415

CAPITOLUL XV. **Cunoaștere și creație științifică** (prof. dr. *Călina Mare*, membru coresp. al A.S.S.P.) . 421

1. Creația științifică — obiect de cercetare sistematică 423
2. Structura și mecanismele creației în știință 432

CAPITOLUL XVI. **Cunoaștere și societate** (*Elena Popovici*) . 438

1. Premise filozofico-epistemologice . . 440
2. Corelația societate-cunoaștere în sociologie . 443
3. Contribuția materialismului istoric la elaborarea unei perspective sociologice asupra cunoașterii 449
4. Raportul dintre știință și valori. 458

**Indice de materii** 469

**Contents** 473

# CUVÎNT ÎNAINTE

Teoria cunoașterii este astăzi într-o măsură considerabil mai mare decît în trecut un domeniu de confluență a gîndirii filozofice și științifice. Ca reflecție filozofică asupra cunoașterii, ea se mișcă într-un cîmp problematic ale cărui contururi au fost fixate de teoriile clasice ale cunoașterii elaborate de filozofi ca Bacon, Descartes, Locke, Leibniz, Hume, Kant. Probleme gnoseologice îndelung explorate și consacrate de tradiție, cum sînt natura, fundamentele, întinderea, limitele și valoarea cunoașterii, sînt reformulate și precizate în contexte conceptuale și viziuni metodologice noi și, în același timp, recuperate în substanța lor filozofică originară. Pe de altă parte, orice cercetare asupra naturii, structurii și dezvoltării în timp a activităților de cunoaștere și a produselor acestor activități va avea ca obiect în primul rînd cunoașterea în forma ei cea mai elaborată, cunoașterea științifică. Metodele utilizate în prezent în analiza cunoașterii (logic-formale, psihologice, sociologice, istorice) s-au constituit și se dezvoltă în cadrul unor discipline științifice, se diversifică și se rafinează odată cu progresul acestora. Epistemologiile interne ale științelor, care au cunoscut o remarcabilă dezvoltare îndeosebi în ultimele decenii, utilizînd arsenalul conceptual și metodologic propriu unei anumite discipline, examinează structurile teoretice, situațiile problematice și dificultățile ei de creștere, evaluează căi alternative de depășire a acestor dificultăți. În acest sens, se constată o creștere a rolului considerațiilor metateoretice (filozofice, metodologice, logice, epistemologice) în formularea, interpretarea, evaluarea și selecția ipotezelor și teoriilor științifice. În numeroase domenii ale științei, construcția teoretică este însoțită de o reflecție epistemologică sau logico-metodologică. Un exemplu remarcabil în această privință îl reprezintă mecanica cuantică, a cărei interpretare și evaluare a solicitat în mod direct reconstrucția ideii de teorie fizică, formularea unor criterii explicite de completitudine, consistență și interpretare („realitate fizică"). Și în construcția teoriei generale a relativității, a unor modele cosmologice, a termodinamicii proceselor ireversibile, a teoriei sintetice a evoluției sau a gramaticii transformațional-generative, considerațiile epistemologice și metateoretice au jucat un rol important. Rezultatele cercetărilor realizate în orizontul epistemologiei interne reprezintă mai întîi o contribuție în știință și, totodată, un rezervor de metode, concepte și probleme noi pentru teoria cunoașterii sau epistemologia generală.

Dacă teoriile moderne ale cunoașterii tind să se constituie ca teorii generale ale cunoașterii științifice, se ridică în mod firesc întrebarea : cum sînt posibile asemenea teorii, date fiind particularitățile metodologice pronunțate ce despart diferitele tipuri și domenii ale științei (științe formale și științe factuale, științe teoretice și științe empirice, științe matematizate și științe nematematizate, științe fundamentale și științe aplicate, științe ale naturii și științe socioumane etc.) și chiar diferite discipline și subdiscipline în cadrul unei aceleiași ramuri a științei. Ținînd seama de această

diversitate, construcția unui model unitar al cunoașterii științifice nu poate fi realizată printr-un demers pur descriptiv. Pornind de la considerarea practicii științifice actuale, de la informațiile pe care le furnizează istoria științei, psihologia cercetării și creației științifice și sociologia științei, orice teorie generală a cunoașterii creează un model ideal al cunoașterii, care unește și ține în cumpănă elementul descriptiv cu elementul prescriptiv, normativ. Filozoful cunoașterii se străduiește să formuleze un ideal de cunoaștere, dar un ideal față de care fragmentele cele mai elaborate din corpul cunoașterii științifice pot fi evaluate ca o primă aproximație. Iată de ce, de la Kant pînă în zilele noastre, cele mai importante și influente construcții epistemologice au fost realizate din perspectiva științelor teoretice, și în special a științelor matematice ale naturii. Această împrejurare justifică preponderența referirilor la științele naturii, în primul rînd la științele fizico-chimice, pe care cititorul le va întîlni și în această lucrare. Tratarea problematicii epistemologice și metodologice specifice științelor socioumane ar putea constitui o dezvoltare și o particularizare a temelor și conceptelor din lucrarea de față.

Analiza cunoașterii în perspectiva epistemologică generală, fiind realizabilă în modalități variate, a impus coordonatorilor acestei lucrări obligația unei opțiuni. Intenția noastră a fost realizarea unei expuneri sistematice — în perspectivă materialist-dialectică — a temelor centrale ale teoriei cunoașterii științifice, a programelor celor mai elaborate și a contribuțiilor celor mai semnificative din cercetările actuale de filozofia științei, în speranța de a putea indica premise și condiții ale abordării și soluționării problematicii generate de situația actuală a științei. Structura lucrării reflectă modul în care autorii au încercat să realizeze această intenție. Capitolele introductive (I—IV) prezintă coordonatele generale ale abordării materialist-dialectice a problematicii cunoașterii, analizează principalele orientări din epistemologia secolului XX, schițează o perspectivă dialectică asupra naturii, modalităților și fundării cunoașterii. Capitolele următoare (V—XIV) cercetează într-o manieră cvasimonografică structurile și demersurile, mecanismele de dezvoltare și modalitățile de evaluare proprii cunoașterii științifice. Partea finală a lucrării consideră cunoașterea științifică sub aspectul creației și descoperirii, al raporturilor ei complexe cu sistemul economic și politic, cu instituțiile și valorile sociale.

Structura adoptată prezintă desigur și dezavantaje. Unele problem e fără îndoială importante din epistemologia contemporană (statutul metodologic al conceptelor științifice, metoda modelării) nu beneficiază de o tratare separată. Exigențele și dificultățile deosebite pe care le prezintă un asemenea tip de lucrare explică faptul că mari sinteze în acest domeniu sînt atît de rare, inclusiv în cadrul materialismului dialectic. Posibilitățile coordonatorilor de a beneficia de reușitele și de a ține seama de neîmplinirile unor tentative de acest gen au fost de aceea limitate.

Participarea unui număr relativ mare de autori, care a permis abordarea competentă a ariei tematice a lucrării, a generat și unele dificultăți de cooperare; eforturile coordonatorilor, care au asigurat în bună măsură unificarea concepției și a criteriilor de selecție și evaluare a problemelor și

soluțiilor, n-au putut elimina inegalități de tratare între capitole și uneori chiar în cadrul aceluiași capitol.

Cu ocazia discutării machetei lucrării am beneficiat de sugestii prețioase ale unor binecunoscuți specialiști din diferite domenii ale științei, profesorii Solomon Marcus, Victor Sahini și Emanuel Vasiliu. Un sprijin valoros am găsit, de asemenea, în observațiile și propunerile de îmbunătățire făcute, în cadrul dezbaterii formei finale a lucrării organizate sub auspiciile Secției de filozofie și logică a Academiei de Științe Sociale și Politice a Republicii Socialiste România, de profesorii Constantin Popovici, Ion Tudosescu, Dumitru Ghișe, precum și de alți colegi, cercetători și cadre didactice. Redactarea capitolului IX a beneficiat de observațiile și sugestiile dr. Nicolae Ionescu—Pallas. Le exprimăm tuturor, din partea autorilor, deplina gratitudine.

*Coordonatorii*

# PERSPECTIVA ÎNNOITOARE DESCHISĂ DE MATERIALISMUL DIALECTIC ŞI ISTORIC ÎN GNOSEOLOGIE

## 1. Consideraţii introductive

Istoria gîndirii filozofice a înregistrat o foarte mare varietate de concepţii şi doctrine gnoseologice care alimentează şi inspiră încă, în moduri şi grade diferite, preocupările actuale de teoria cunoaşterii. Nici produs al unei pure contingenţe, nici preinformate de o necesitate teleologică în măsură să şi le subordoneze ca momente ale unei înaintări dirijate şi autonome, toate aceste concepţii şi doctrine sînt de judecat prin referire la un complex de factori coordonaţi, dintre care reţinem :

— dependenţa lor de practici şi stări determinate ale cunoaşterii, în ceea ce au putut apărea acestea cu titlul de mai asigurat sau mai precar şi mai îndoielnic, practici şi stări în legătură cu care s-au formulat descrieri, explicaţii, analize critice sau proiecte de reformă, urmînd anumite prescripţii, idealuri de autenticitate şi modele de efectuare ;

— solidaritatea lor mai mult sau mai puţin manifestă cu mai vaste luări de poziţii, sisteme, tradiţii şi şcoli filozofice care încadrează, orientează şi valorizează cercetările gnoseologice ;

— înserierea concepţiilor şi doctrinelor gnoseologice se înscrie în orizonturi de disponibilităţi şi limitări ale unui posibil istoric care privilegiază, în ierarhii adesea subînţelese, genuri şi forme de cunoaştere ridicate la rangul de ghid, sensibilizînd reflecţia gnoseologică prin intermediul unor opţiuni, valori, angajări şi experienţe socialmente încarnate şi promovate de grupări şi clase proprii unei comunităţi umane într-o epocă istorică dată. Posibilul istoric configurează, în particular, potenţialul, sursele de metode şi instrumente în sensul cel mai larg de care poate beneficia abordarea gnoseologică. Cunoaşterea cunoaşterii, ca să nu reţinem decît această dimensiune a concepţiilor gnoseologice, nu poate dispune de o „cale regală", este ea însăşi un moment al cunoaşterii umane, ale cărui obiectivări — fie ele global-reflexive şi normative sau mai restrîns — specializate şi pozitive — nu pot suprima, decît imaginar, acţiunea posibilului istoric ; aşadar, starea generală a cunoaşterii unei comunităţi umane la un moment dat interesează nu numai ca obiect al descrierii şi teoretizării gnoseologice, dar şi ca sursă de informaţii, instrumente etc. ale demersului gnoseologic. Este aici un cerc dialectic al cunoaşterii care ne îndepărtează de perspectiva metafizică a edificării unei gnoseologii care să poată servi cunoaşterii de fundament ultim ;

— măsura în care concepţiile şi doctrinele gnoseologice sistematizează mentalităţi dominante sau un „material ideologic" preexistent, şi măsura în care dau expresie unui efort original de creaţie prin care teme probleme şi proiecte gnoseologice noi capătă corp teoretic şi participă la constituirea unui nou posibil istoric.

Evaluarea critică a concepţiilor gnoseologice reclamă luarea în considerare nu numai a consecvenţei cu propriile lor premise teoretice şi metodologice, dar şi a presupoziţiilor, implicaţiilor şi consecinţelor care depăşesc cadrul propriu-zis gnoseologic. Fără să fi făcut neapărat obiectul unei articulări explicite şi cu atît mai puţin al unei reflexii critice din partea respectivelor concepţii gnoseologice, astfel de presupoziţii, implicaţii şi consecinţe deschid contexte de natură extragnoseologică (ontologică, socioistorică, psihoantropologică, axiologică etc.) pe care un examen cît mai obiectiv şi complet posibil trebuie să le expliciteze şi să le reasume printr-o confruntare cu ceea ce au putut fi realmente la acea epocă, ţinînd seama de starea generală de atunci a cunoaşterii, şi cu ceea ce au devenit sau pot deveni actualmente. Contextele extragnoseologice îşi vor fi găsit parţial proiecţia gnoseologică printr-o asimilare (interiorizare) *sui-generis*, dar, în lipsa unei preocupări deliberate de a le formula din perspectivă gnoseologică şi de a le pune de acord, ele nu au participat în mod automat la o coerenţă globală. De unde şi posibilitatea de a pune în evidenţă contradicţii, incompatibilităţi şi inconsecvenţe nu numai în planul doctrinei formulate, dar şi între aceasta şi contextele extragnoseologice, între contextele înseşi. Este cu totul insuficientă aprecierea unei concepţii gnoseologice doar sub raportul coerenţei şi simplităţii sale interne. Trebuie să integrăm situaţiei pe care o supunem examenului critic exigenţa ca premisele şi presupoziţiile sale să nu fie arbitrare. Le vom chestiona în privinţa valorii lor de justeţe, legitimitate, pertinenţă, admiţînd din capul locului că orice concepţie gnoseologică, indiferent de modul în care înţelege să se constituie şi să se justifice, nu poate evita, în cele din urmă, întîlnirea mai mult sau mai puţin autentică şi eficace cu practicile efective de apropriere cognitivă a realului, de construcţie şi de control al cunoaşterii.

În principiu, fiecare din factorii mai sus amintiţi — enumerarea lor este departe de a fi exhaustivă — poate constitui punctul de plecare al unei schimbări de perspectivă mai mult sau mai puţin radicale în gnoseologie. Orice asemenea schimbare se realizează într-o situaţie social-istorică şi culturală determinată, presupune acumularea unor dificultăţi şi premise care o reclamă şi o fac posibilă, comportă aspecte distructive în raport cu anumite tradiţii, aspecte de reconstrucţie şi de creaţie prin care se atinge un nou echilibru. În funcţie de profunzimea înnoirii, se produc deplasări semnificative în reţeaua conceptuală care servise pînă atunci drept orizont, mediator şi ghid reflecţiei gnoseologice, prin asumarea unor opţiuni şi idei directoare susceptibile să o reorganizeze; se schimbă modul de a pune problemele considerate cu sens sau importante, nivelul şi direcţia în care se elaborează sau se întrevăd soluţiile apreciate ca valabile; sînt redate reflecţiei teme şi probleme noi, inaccesibile cadrului de gîndire anterior. În mod corelativ, teme şi probleme vechi sînt în parte re-situate, re-construite, în parte abandonate.

## 2. Sursele unei reconstrucţii a aportului clasicilor în teoria cunoaşterii

Principalele înnoiri în domeniul gnoseologiei efectuate, deschise sau făcute doar posibile de către clasicii materialismului dialectic şi istoric provin din: a) schimbările majore în modul lor de a practica filozofia, ideologia şi cercetarea ştiinţifică; b) modificările obiectiv survenite în

starea generală a cunoașterii din epoca lor, așa cum au putut fi ele sesizate și puse în valoare, deopotrivă în planul referinței considerațiilor gnoseologice și al datelor, informațiilor, mijloacelor și normelor de care acestea s-au putut servi ; c) situația nouă creată gnoseologiei prin contextele antropologic, istoric și sociologic legate de concepția materialistă despre om și istorie. Aceasta din urmă reprezintă direcția cea mai specifică și mai decisivă din care gnoseologia avea să-și regîndească termenii, problematica, orizonturile de angajare constructivă.

Dacă ne-am propune o reconstrucție a gnoseologiei în limitele operei clasicilor, sarcina nu ar fi încă nici bine delimitată, nici evidentă de la sine, nici înscrisă într-un proiect de lucru operatoriu. Atît modul lor nou de a practica filozofia, așa de diferit de cel al „filozofilor de profesie" sau al „rumegătorilor întru filozofie", cît și împrejurările obiectiv-istorice și istorico-biografice în virtutea cărora au trebuit să acorde prioritate anumitor obiective teoretic-științifice, filozofic-ideologice și practic-politice, nu au fost de natură să-i orienteze spre elaborarea unui tratat sistematic de gnoseologie. A-l schița măcar, fie și fără a ieși din substanța operei lor, presupune o reasumare a acesteia, integrală, în scopuri deliberat gnoseologice, pe baza unei lecturi totodată literale și simptomale, în care citarea, explicitarea și reconstrucția să observe exigențe complementare : coerență și pertinență, obținerea unui maxim de organicitate internă, dar și supunerea la constrîngerile impuse de discursuri și opere ale clasicilor, avînd propria lor coerență și o finalitate, adesea, extragnoseologică.

Să nu se zăbovească, inutil și steril, în dificultatea începutului — de atîtea ori erijată în paradox inextricabil. Dacă nu găsim în scrierile clasicilor o gnoseologie „pusă în formă", articulată cvasicomplet, cum să dobîndim conceptul a ceea ce este cu adevărat sau trebuie să fie o gnoseologie materialist-dialectică? Și dacă nu dispunem în prealabil de un asemenea concept definitoriu asociat realizării sale, cum vom putea identifica în opera clasicilor exact materia și liniile de forță ale disciplinei în cauză? Pusă în acești termeni, de idealizată și potențată dificultate, obiecția imaginată depășește cu mult situația de fapt a celui care ar putea-o aduce, a celui căruia i-ar putea fi adusă, precum și a lucrului presupus. Dincolo de ceea ce este adevărată dificultate în încercarea de reconstrucție vizată, o obiecție de acest gen ne poate avertiza totuși împotriva ilicitei transformări a rezultatului obținut în normă sau doctrină necondiționat și exclusiv valabile. După cum ținuse să precizeze încă Engels, viziunea lui Marx nu ne oferă dogme finite, ci puncte de plecare pentru o nouă cercetare.

Situația în care se găsește gnoseologia clasicilor seamănă, în unele privințe, cu cea în care se găsește etica sau estetica. Și nicăieri nu se dispune de o rețetă, de o „plasă recuperatoare" cu ajutorul cărora, în chip miraculos, să obținem teorii gata făcute din remarci și intervenții risipite de-a lungul unor biografii intelectuale profund aderente la prezentul lor istoric și prospectoare de istorie, dar din a căror contextură n-am putea elimina întîmplarea, ocazionalul, spontaneitatea momentului, fără a căpăta, cum ar spune Marx însuși, o aparență mistică. Nimic nu se poate aici substitui unui efort creator de reconstrucție, cu riscurile sale de eroare, dar și cu șansele sale de reușită.

Putem grupa sub trei rubrici relativ distincte cele mai importante piese și surse de „materie primă" implicate în munca de reconstrucție teoretică a aportului gnoseologic al clasicilor marxismului. Este vorba, în primul rînd, de acele texte care cuprind analize, intervenții, declarații, remarci etc.

explicit gnoseologice. Ele propun teme și probleme noi sau preiau teme și probleme ale unei întregi tradiții de filozofie a cunoașterii pe care însă le transformă, mai mult sau mai puțin vizibil, sub efectul reînnoirilor produse în concepția de ansamblu și al constrîngerilor exercitate de contextul anume la care participă sau de contextele auxiliare.

O a doua rubrică va reuni texte care, deși nu sînt explicit gnoseologice, se dovedesc susceptibile să-și răsfrîngă substanța lor general filozofică (teoretică și metodologică), ontologică, sociologică, istorică și antropologică asupra gnoseologiei, obligînd-o să-și remodeleze conținutul, obiectivele, demersurile și orizonturile de angajare. Ele servesc și la crearea acelor contexte extragnoseologice în care se înrădăcinează, se susțin sau se „varsă" presupozițiile, implicațiile și consecințele abordărilor gnoseologice și de care acestea trebuie să țină seama, să le actualizeze și reactualizeze în vederea căutării și găsirii celui mai bun acord. În parte, declarațiile gnoseologice explicite au interiorizat deja substanța și au obiectivat contextele amintite, în parte însă interiorizarea nu s-a efectuat, iar contextele au putut fi neglijate, „neconectate" sau neactualizate în intervenții gnoseologice explicite, făcînd loc chiar unor situări sub nivelul disponibilităților posibilului istoric. Cade astfel în sarcina reconstrucției să sesizeze și să dezvolte în mod consecvent răsfrîngerile pe plan gnoseologic (și pe planul contextelor extragnoseologice conectate organic cu cel dintîi) ale noii concepții despre om și istorie.

În sfîrșit, practica ideologică, filozofică și științifică a clasicilor, în ce are ea mai specific și original, încorporează și o gnoseologie tacită, rămasă în stare latentă, cum a observat cu justețe L. Althusser. Reconstrucția trebuie s-o degaje și s-o confrunte cu celelalte documente, pentru a învedera convergențe și disonanțe posibile.

Este evident că însăși ordinea enumerării urmărește deplasarea progresivă a accentului de la ceea ce este formulat explicit la ceea ce este doar urma, simptomul ori posibilitatea unor „conversiuni" gnoseologice de efectuat, adică deplasarea de la o lectură literală la una simptomală.

## 3. Implicațiile noii concepții despre om și istorie în teoria cunoașterii

Ca și pentru celelalte domenii asupra cărora activitatea teoretică a întemeietorilor materialismului dialectic și istoric și-a lăsat amprenta sa profund înnoitoare, important era, și pentru gnoseologie, să fie așezată, mai întîi, pe terenul ei real, adică pe terenul vieții sociale care este, în esență, practică. „Toate misterele care împing teoria spre misticism își găsesc dezlegarea rațională în practica omenească și în înțelegerea acestei practici" [1]. Această remarcă metateoretică a lui Marx, prin care se anticipa una din direcțiile decisive de depășire a impasului gîndirii speculative, avea să producă efecte reorganizatoare și în gnoseologie. Desigur, așezarea acesteia pe terenul ei real nu s-a produs instantaneu, printr-o „iluminație" fie ea oricît de genială. Era implicat aici, în perspectivă, un întreg program de cercetare teoretică, filozofică și științifică, pe care ar fi eronat să-l socotim încheiat. Marx și Engels i-au conturat liniile de forță și i-au dat o substanță istoricește datată, limitată.

[1] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 3, București, Edit. politică, 1962, p. 577.

Teoretic vorbind, „terenul real" nu constituia un loc gol pe care gnoseologia marxistă nu avea decît să-l descopere ca atare și, astfel, „să-l ocupe" cu dreptul primului venit. Prin premisele, implicațiile, presupozițiile și dezvoltarea discursivă a concepțiilor gnoseologice premarxiste, el fusese în felul său teoretizat (convertit ideologic), supus unor conceptualizări și problematizări care comportau deja greutatea unei tradiții. Acest „teren real" făcuse obiectul unor înfruntări și dispute proprii, în genere, gîndirii filozofice. Dincolo de acumularea unor elemente care întrețineau cu el raporturi de parțială adecvare, terenul real era mai degrabă acoperit, mascat de tradițiile filozofice-gnoseologice care constituiau tot atîtea „ecrane", obstacole de străpuns ori de înlăturat în vederea reasumării domeniului în discuție, potrivit unor noi exigențe de justețe, de inteligibilitate și obiectivitate. Reasumarea echivala cu instalarea unei noi strategii de cercetare, cu crearea unei noi perspective de conceptualizare și problematizare. Parafrazînd o observație din *Ideologia germană* [2], putem spune că problemele gnoseologiilor premarxiste — deși aceste gnoseologii erau departe de a-și fi examinat în mod sistematic și critic premisele lor general-filozofice — au crescut totuși pe terenul unor sisteme filozofice determinate. În funcție de natura acestora, nu numai răspunsurile, dar chiar întrebările puteau cuprinde o mistificare.

Înțelegem astfel mai bine importanța unei prealabile curățiri filozofice a terenului, unei demistificări globale în planul celor mai largi cadre conceptuale în care să fie reconstituit însuși domeniul gnoseologiei. „Curățirea terenului" își găsea cel mai important punct de sprijin tocmai în anticiparea metateoretică și apoi în elaborarea, pas cu pas, a unei concepții noi despre om și istorie.

În raport cu gnoseologia, această nouă concepție îndeplinește mai multe funcții : model de constituire (de conceptualizare și problematizare), sursă de contexte și informații de ordin antropologic, social-istoric etc., perspectivă (teoretică și metodologică) de aplicat și în gnoseologie, în măsura în care este și ea o „știință istorică" (Engels).

Ironizîndu-l pe Stirner, care mai năzuia către faimoasa „gîndire lipsită de premise" hegeliană, adică o gîndire lipsită de premise dogmatice, care „nici la Hegel nu este altceva decît un deziderat pios", Marx observa că abia dezbărat pentru o clipă de toate premisele sale dogmatice vor începe să existe pentru Stirner premisele reale. „Și aceste premise reale sînt totodată și premisele premiselor sale dogmatice, care, cu sau fără voia lui, se vor întoarce la el odată cu cele reale, atîta timp cît el nu dobîndește alte premise reale și implicit alte premise dogmatice sau atîta timp cît nu recunoaște în sens materialist că premisele reale sînt premisele gîndirii sale" [3].

Modului tipic german (speculativ) de a privi lucrurile (= acela care pornește de la conștiință ca de la un individ viu), Marx și Engels îi substituie unul care corespunde vieții reale și care nu este lipsit de premise. „El pornește de la premisele reale și nu le părăsește nici un moment. Premisele reale sînt oamenii, considerați nu într-o izolare și imobilitate imaginară, ci în procesul lor real de dezvoltare, care-poate fi observat pe cale empirică și are loc în condiții determinate" [4].

---

[2] *Ibidem*, p. 18.

[3] *Ibidem*, p. 454.

[4] *Ibidem*, p. 27.

Este formulată aici o exigență metateoretică, o opțiune dominantă, o idee reorganizatoare a cărei simplă enunțare nu îi asigură automat și o aplicare eficace, dar care va reorienta, în timp, cercetarea și reflecția. Ea prefigurează o deplasare în „decuparea" și conceptualizarea teritoriului astfel demistificat, un mod nou de a pune problemele, de a discerne problemele reale de cele mistificate datorită premiselor lor „dogmatice". Să dăm cîteva exemple. Concepția religioasă despre istorie presupune că omul religios este „omul originar" de la care pornește întreaga istorie. Ea așază, în închipuirea ei — spune Marx — producția de fantezii religioase în locul producției reale de mijloace de trai și al producerii vieții însăși. Pe terenul acestei concepții despre istorie, filozofii germani se angajau în dispute interminabile privind „importanta problemă": cum se poate ajunge propriu-zis din împărăția lui Dumnezeu în împărăția oamenilor. Adevărata problemă, consideră Marx, se poate pune abia după ce se renunță la a mai face din omul religios, „omul originar", din morală, religie, metafizică și toate celelalte domenii ideologice, precum și din formele de conștiință corespunzătoare, imperii de-sine-stătătoare. Adevărata problemă ar fi atunci: cum se face că oamenii „și-au băgat în cap" asemenea iluzii?

Pentru filozofii speculativi, descinderea din lumea ideilor în lumea reală este una dintre cele mai grele sarcini. Odată cu gîndirea, ei au trebuit să transforme și limba într-un imperiu aparte, de unde „taina limbajului filozofic" învestit cu puteri demiurgice. În loc de a pune problema explicării raționale a acestei înstrăinări Stirner, de pildă, ajunge în mod necesar să caute piatra filozofală: un cuvînt care să fie mai mult și totodată mai puțin decît un cuvînt în sens obișnuit, întrucît ar poseda puterea miraculoasă de a face tranziția de la exprimabil la inexprimabil, de a duce din imperiul limbii și al gîndirii în domeniul vieții reale. Este de așteptat ca „rezolvarea" acestei „probleme" să nu necesite din partea filozofului speculativ angajarea într-o cunoaștere pozitivă, ci să ia calea frazeologiei.

Într-un spirit asemănător, Marx notează în teza a II-a despre Feuerbach: „Problema dacă gîndirea omenească ajunge la adevărul obiectiv nu este o problemă teoretică, ci una practică. În practică, omul trebuie să dovedească adevărul, adică forța și caracterul real, netranscendent al gîndirii sale. Controversa în jurul realității sau nerealității unei gîndiri care se rupe de practică este o chestiune pur scolastică". Regăsim și aici prezentă ideea dominantă a resituării de data aceasta a gnoseologiei în mod expres pe terenul premiselor reale. Rolul ei este să anunțe o nouă „conștiință a problemei reale", să prospecteze, deocamdată, un gen de cercetare (abordare) încă neefectuat, să deschidă un orizont nou posibilului istoric. Ar fi, de aceea, abuziv și dăunător să-i nesocotim acest rol și să o transformăm dintr-un metaprincipiu regulativ într-o teză constitutivă în sens dogmatic-fundaționist.

Pilduitoare rămîne marea luciditate cu care Marx și Engels au surprins: 1) solidaritatea conținutului și formei problemelor cu un cadru teoretic avînd presupozițiile și premisele sale; 2) faptul că premisele teoretice sînt ele însele expresia *sui-generis*, adesea denaturată (răsturnată), a unor premise reale, istorico-culturale, care le condiționează; 3) necesitatea unei transformări radicale a cadrului teoretic, astfel încît acesta să permită sesizarea legăturii dintre premisele dogmatice și premisele reale, și astfel încît premisele reale să-și găsească o proiecție adecvată în cadrul teoretic-conceptual și în demersurile capabile de o apropriere nemistificată a realului și de o critică rațională a premiselor dogmatice. Și poate că nimic nu

relevă mai bine această pilduitoare luciditate decît remarca generală a lui Marx din *Sfînta familie*: „Într-adevăr, ea (critica absolută — n.ns.) nu răspunde la problemele *reale*, ci le substituie cu *totul alte* probleme... Filozofia *speculativă*, şi în special filozofia *hegeliană*, considera necesar să transpună toate problemele în forma raţiunii speculative, dezbrăcîndu-le de forma judecăţii omeneşti sănătoase, şi să transforme orice problemă reală într-una *speculativă* pentru a putea răspunde la ea" [5].

Această transpunere nu reuşeşte să înlăture orice conţinut real, întrucît are loc, în ciuda a ceea ce îşi poate închipui filozoful, nu în cadrul unei gîndiri autonome, libere de orice premise, ci într-un mediu ideologic istoriceşte determinat în care conţinutul real, deşi mistificat, subzistă. Rezultă de aici atît posibilitatea unei multitudini de lecturi ale textului speculativ, în registre mai apropiate de „conţinutul real" şi de „forma ezoterică", cît şi posibilitatea unei critici recuperatoare de „conţinutul real". Ceea ce desparte însă radical filozofia speculativă de opţiunea reorganizatoare a lui Marx rezidă în aceea că pentru cea dintîi răspunsurile la probleme sînt dinainte conţinute în sistemul care le şi conferă forma speculativă şi că răspunsurile nu pot fi pertinent respinse, potrivit modului ei de a le justifica, prin argumente realiste (= izvorîte din adoptarea punctului de vedere al vieţii, al practicii), întrucît acestea nu şi-ar lua adevărata lor semnificaţie decît odată transpuse în forma raţiunii speculative. Realul este forţat să se potrivească schemelor „raţiunii profunde", adică este sacrificat în esenţialitatea sa (= în autonomia sa ontologică). Dimpotrivă, punctul de vedere al premiselor reale obligă — la început anticipînd, iar prin elaborarea sa teoretică consecventă, în mod efectiv — la a restitui problemelor orizontul cercetării, dimensiunea ipotetică, deschiderea la imprevizibilul unei abordări pozitive al cărei deznodămînt nu poate fi oricum forţat.

Iată de ce considerăm că afirmaţia lui Lenin, după care genialitatea lui Marx şi Engels constă tocmai în faptul că timp de aproape o jumătate de secol „au apărat în mod consecvent şi au arătat *cum* trebuie să fie aplicat *acest* materialism în domeniul ştiinţelor sociale" şi „nu şi-au pierdut timpul cu reexaminarea unor probleme gnoseologice deja rezolvate", [6] nu trebuie luată *à la lettre* în partea ei finală. Noul materialism, dialectic, noua concepţie despre om şi istorie cereau tocmai reexaminarea tuturor problemelor gnoseologice, datorită dependenţei formei şi substanţei lor, a ceea ce ele presupuneau pentru a putea fi puse, de presupoziţii şi concepţii altele decît cele ale materialismului dialectic şi istoric. Mai mult: dogmatismului soluţiilor nu trebuie să i se substituie, cum a rezultat deja din exemplele anterioare, un dogmatism al problemelor. Reexaminarea este cerută şi de faptul că s-a modificat însuşi conceptul a ceea ce este considerat drept problemă reală, a cărei dezlegare raţională este de căutat, după cuvintele lui Marx, în practica omenească şi în înţelegerea acestei practici. În urma acestei modificări, vechi probleme vor fi abandonate, altele reformulate, altele abia vor putea fi puse într-un orizont nou al cercetării şi reflecţiei. Achiziţiile trecutului nu sînt pur şi simplu date la o parte, ci reevaluate, resituate. În practică, vechiul şi noul nu se separă însă aşa de net, ca sub lovitura unei baghete magice. Ideea reorganizatoare nu are puterea de a re-organiza instantaneu cîmpul prezumat al aplicaţiei

[5] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 2, Bucureşti. Edit. politică, 1958, p. 100—101.

[6] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 18, Bucureşti, Edit. politică, 1963, p. 353.

de care, în timp, se va dovedi capabilă. Ea însăși poate suferi revizuiri și aprofundări, prin angajarea în cercetare.

Este adevărat, în același timp, că Marx și Engels nu au acordat reexaminării problemelor gnoseologice o atenție sistematică, așa cum au făcut-o pentru teoria istoriei, economia politică și socialismul științific. Referindu-se la teza centrală a materialismului istoric din *Prefața* lui Marx la *Contribuții la critica economiei politice*, Engels aprecia că ea constituie „o descoperire revoluționară nu numai pentru economia politică, ci și pentru toate științele istorice (și istorice sînt toate științele care nu sînt științe ale naturii)". Această teză „neagă toate concepțiile tradiționale și obișnuite asupra fenomenelor istorice. Întregul mod tradițional de gîndire politică se năruie..." [7]. Am putea adăuga: întregul mod tradițional de gîndire gnoseologică se năruie. Se știe că, în *Sfînta familie*, Marx analiza felul în care empirismul englez — o doctrină gnoseologică în esență — conducea, prin una din direcțiile materialismului francez, la concepții antropologice, sociologice, etice și politice de inspirație socialist utopică. În mod corelativ, una din căile sesizării și reconstrucției perspectivei materialist-dialectice și istorice în gnoseologie o poate constitui refacerea drumului invers, urmărind răsfrîngerile în domeniul teoriei cunoașterii, prin una din direcțiile filozofiei clasice germane — cea a dialecticii — ale marilor descoperiri făcute de clasici (și continuate pînă în zilele noastre) în teoria istoriei, antropologie, economie politică și socialismul științific.

Necesitatea unei reexaminări de ansamblu a problematicii gnoseologiei este formulată cu pregnanță în chiar prima teză a lui Marx despre Feuerbach. Pe fondul unor încadrări mai vaste sau mai restrînse, care ne sînt familiare, cum ar fi: materialism și idealism, dialectică și metafizică, empirism și raționalism, s-ar putea desprinde, simplificînd la extrem, două mari direcții istorico-tipologice în gnoseologia premarxistă: una care stă la baza realismului gnoseologic tradițional, empirist și contemplativ, cealaltă corespunzînd constructivismului idealist. În germene, proiectul depășirii lor într-un spațiu teoretic abia schițat este cuprins în teza amintită. Ea vizează critic versiunile naiv-reflectorii ale vechiului realism, solidare cu un materialism care ia obiectul, realitatea, sensibilul numai sub forma obiectului sau a contemplării, nu și ca activitate omenească sensibilă, ca practică. Se ajunge astfel la un soi de dualism: de partea realului, obiectul este preconstituit, aparține unei lumi gata date, definitiv clasificate; de partea subiectului, el apare ca o imagine, pasivă și neutră, în conștiință. Unei lumi preconstituite îi corespunde un subiect-instanță contemplativă, sediul unei dedublări a obiectului devenit imagine. Întreg cîmpul activității omenești practice, sensibile, este neglijat sau depreciat, ca și cum ar fi *a priori* irelevant pentru tratarea filozofică a problematicii raportului subiect-obiect. Latura activă a fost dezvoltată — spune Marx — de către idealism, dar într-un mod abstract, întrucît idealismul nu cunoaște activitatea reală, sensibilă ca atare. Atît versiunile naiv-reflectorii ale vechiului realism, cît și constructivismul idealist urmau să fie efectiv depășite printr-o reconstrucție a gnoseologiei în acord cu rezultatele obținute, plecînd de la noua presupoziție ontologică după care viața socială este, în fond, practică.

În descoperirea și punerea în valoare a premiselor reale ale procesului cunoașterii, esențială era renunțarea la o practică filozofică specu-

[7] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 2, p. 509—510.

lativ-dogmatică, în favoarea unei atitudini pozitive, realist-științifice. Încă în lucrări anterioare *Ideologiei germane*, Marx sesizează necesitatea de a elabora modelul relației cognitive, pentru a nu rătăci în arbitrar sau steril, în perspectiva ansamblului coordonat al cunoștințelor probate de care putem dispune la un moment dat privind omul ca ființă integrală (naturală, psihosocială și istorică) — purtătorul real al „subiectului epistemic" —, și lumea ca realitate de-sine-stătătoare care este progresiv instituită ca lume pentru om, în particular ca obiect al cunoașterii, ca lume însușită teoretic. Altfel riscăm să erijăm în subiect cunoscător o construcție imaginară incapabilă să dea seama de competența și performanțele cognitive dovedite efectiv în însăși istoria și actualitatea producerii cunoștințelor. Ea ne îndepărtează, în același timp, de lumea reală atît în sensul de lume în care ființează realmente omul ca subiect epistemic, cît și în sensul de lume care devine în fapt obiect al aproprierii cognitive; ne îndepărtează de ansamblul modalităților prin care omul se inserează, activ și pasiv, în mediul existenței sale.

Numai pentru un subiect uman, el însuși obiectual și obiectivant, lumea poate fi restituită în propria sa realitate. Făcînd din om „*omul conștiinței de sine* în loc de a face din conștiința de sine conștiința de sine a omului, a omului real, care trăiește deci într-o lume reală, obiectivă și condiționat de ea", — scrie Marx, Hegel sfîrșește în mod firesc *Fenomenologia spiritului* prin a pune în locul oricărei realități omenești cunoașterea absolută: „cunoaștere pentru că aceasta este singurul mod de existență a conștiinței de sine și pentru că conștiința de sine este considerată ca singurul mod de existență a omului; cunoaștere absolută pentru că conștiința de sine se cunoaște numai *pe sine însăși* și nu mai este stingherită de nici un fel de lume obiectivă" [8]. Dacă, de exemplu, nu omul real ca atare este luat drept subiect, ci numai gînditorul abstract pur, înseamnă că „obiectualitatea nu poate fi altceva decît conștiința de sine înstrăinată. Dar aceasta poate să pună doar *reitatea*, adică tot un lucru abstract, un lucru de domeniul abstracției, și nu un lucru real. În acest caz reitatea nu constituie „ceva *independent*, *esențial* în raport cu conștiința de sine, ci e o simplă creație, ceva *pus* de ea, iar ceea ce este pus, în loc să se confirme pe sine însuși, este doar o confirmare a actului punerii..." [9].

Cu totul altfel se vor pune problemele cunoașterii dacă vom descinde *in medias res*, respectînd premisele reale. În primul rînd, trebuie integrat, din punct de vedere teoretic, faptul, neglijat în genere de filozoful „conștiinței de sine", că omul este în mod nemijlocit o ființă naturală vie, „care stă pe solidul glob pămîntesc, aspirînd și expirînd toate forțele naturii" [10] o ființă, pe de o parte, înzestrată cu forțe naturale, cu forțe vitale care există în el ca predispoziții și aptitudini; pe de altă parte, ca ființă naturală, corporală, omul „este o ființă care *suferă*, o ființă condiționată și limitată, cu alte cuvinte *obiectele* pornirilor sale există în afara lui ca *obiecte* independente de el, dar aceste obiecte sînt *obiecte* ale trebuințelor sale; obiecte indispensabile, esențiale pentru manifestarea și afirmarea forțelor lui esențiale" [11]. Putem vorbi la acest nivel de o „cunoaștere naturală", o cunoaștere care se confundă cu viața, cu însăși facultatea noastră de a exista. Gnoseologia trebuie să se deschidă astfel informațiilor oferite de

---

[8] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 2, p.216.
[9] K. Marx, F. Engels, *Scrieri din tinerețe*, București, Edit. politică, 1968. p. 616.
[10] *Ibidem.*
[11] *Ibidem*, p. 617.

disciplinele care studiază omul ca ființă naturală, ale cărui „aparate de cunoaștere" sînt cercetate din punctul de vedere al rolului lor în autoîntreținerea vieții, atît în autoreglarea mediului organic intern, cît și pe terenul relațiilor și schimburilor active cu mediul extern. Dacă ne punem întrebarea ce sînt gîndirea și conștiința cunoscătoare, care este originea lor, cum se face că ele ajung la un acord așa de surprinzător cu natura — spune Engels —, „constatăm că ele sînt produse ale creierului omenesc și că însuși omul este un produs al naturii, care s-a dezvoltat în mediul lui înconjurător și împreună cu acesta ; se înțelege astfel de la sine că produsele creierului omenesc, care în ultimă instanță sînt și ele produse ale naturii, nu contrazic restul înlănțuirii din natură, ci îi corespund" [12]. Engels acorda o mare importanță științelor biologice din vremea lui, îndeosebi teoriei evoluționiste a lui Darwin, întrucît oferă „bazele pentru cunoașterea preistoriei spiritului omenesc și pentru urmărirea diferitelor lui trepte de dezvoltare... Fără această preistorie, existența creierului care gîndește al omului rămîne un miracol" [13]. În același timp, Marx aprecia lucrarea fundamentală a lui Darwin, *Originea speciilor*, drept baza natural-istorică a concepțiilor sale. Se înțelege, actualmente o astfel de „bază natural-istorică" se prezintă considerabil îmbogățită și modificată. Trebuie să o aducem la zi, să ne-o însușim și să o utilizăm, inclusiv în domeniul gnoseologiei. Este instructivă, în această privință, încercarea lui Piaget din *Biologie și cunoaștere* de a înfățișa procesele cognitive ca rezultantă și prelungire a autoreglării organice — ale cărei mecanisme esențiale le reflectă — și ca organele cele mai diferențiate ale acestei reglări în cadrul interacțiunilor cu exteriorul. În sprijinul acestui gen de abordare — așa de puțin familiar epistemologiei „academice" —, Piaget îl invocă pe Darwin însuși, care în „Caietele" personale asupra evoluției (1837—1839) declarase : „Cine îl va înțelege pe babuin va face mai mult decît Locke pentru metafizică (=filozofia, în general, inclusiv problema cunoașterii)". Mai recent, etologul Konrad Lorenz argumenta ideea după care chiar dacă nu te interesează teoria cunoașterii ca epistemolog, ești obligat să te interesezi de ea ca biolog, întrucît aparatul de cunoaștere al speciei umane se cere studiat, la fel ca și celelalte, din punct de vedere biologic și filogenetic.

Dar Marx nu rămîne la acest orizont naturalist. Îndată el ia în considerare faptul că omul este nu numai o ființă naturală, dar și „o ființă naturală omenească", avîndu-și actul său de naștere în istorie. Corelativ procesului istoric de autoproducere și autoreproducere socială, schimbului biologic cu natura i se adaugă, și în parte i se substituie, un „metabolism" specific : activitatea de muncă, prin care omul umanizează natura și se naturalizează pe sine. Sînt supuse unui proces de umanizare și trebuințele naturale, și aparatele naturale de cunoaștere și obiectele corespunzătoare. „Prin urmare, după cum obiectele *omului* nu sînt obiecte ale naturii așa cum i se prezintă ele nemijlocit, în natură, tot astfel și *simțul omenesc*, așa cum *este* el nemijlocit, în obiectivitatea sa nemijlocită, nu este sensibilitate *omenească*, obiectivitate omenească. Natura, nici în sensul obiectiv și nici în cel subiectiv, nu-i este dată nemijlocit ființei *omenești* într-un mod adecvat" [14]. La scara procesului istoric se instituie o dialectică a subiectului și obiectului, o dialectică a aproprierii umane a lumii care își încorporează și își subordonează însăși aproprierea cognitivă.

---

[12] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 20, București, Edit. politică, 1964, p. 35.
[13] *Ibidem*, p. 495.
[14] K. Marx, F. Engels, *Scrieri din tinerețe*, p. 618.

Omul, scrie Marx, își apropriază esența sa omnilaterală într-un mod omnilateral, ca om total. „Fiecare dintre relațiile sale *umane* cu lumea — văzul, auzul, mirosul, gustul, pipăitul, gîndirea, contemplarea, iubirea, pe scurt toate organele individualității sale, ca și organele care, prin forma lor, sînt nemijlocit organe sociale — sînt, în relația lor *obiectuală* — sau în relația lor cu *obiectul* — aproprierea acestuia, aproprierea realității *umane*" [15]. Simțurile și aptitudinile devin umane atît subiectiv, cît și obiectiv. „Ochiul a devenit ochi *omenesc*, tot așa cum *obiectul* lui a devenit obiect social, *omenesc*, creat de om pentru om. De aceea, nemijlocit în practica lor, simțurile au devenit teoreticieni". Același lucru se poate spune despre toate forțele umane subiective: realitatea și bogăția lor se formează, în parte se și creează pentru prima oară, „prin bogăția obiectual desfășurată a ființei umane". Ele sînt „opera întregii istorii de pînă acum" [16]. Și este cu totul arbitrar să eliminăm din această istorie, cu titlul de simplă relație exterioară de utilitate, istoria industriei și existența ei obiectuală care constituie „cartea deschisă a *forțelor esențiale ale omului, psihologia umană*, așa cum se prezintă ea simțurilor noastre și care pînă acum n-a fost considerată în conexiunea ei cu *esența* omului..." [17]. Marx consideră că nu poate fi științifică o psihologie (într-un sens larg în care am putea include și gnoseologia) atîta timp cît toată această vastă bogăție de activitate umană este redusă la trebuința vulgară sau pur și simplu dată la o parte ca antropologic nesemnificativă. Tocmai de aceea el cerea, în *Ideologia germană*, ca modul în care oamenii își produc mijloacele necesare traiului să fie examinat nu numai sub aspectul de reproducere a existenței fizice a indivizilor, ci și ca un anumit mod de viață, mod de a fi al acestor indivizi. Acest fapt fundamental trebuie luat în considerație în toată semnificația și amploarea lui.

Privind industria ca „raport istoric *real* dintre natură — deci dintre științele naturii — și om", ca „revelare exoterică a forțelor esențiale umane" [18], Marx întrezărea pierderea în viitor de către științele naturii a orientării lor abstract-materiale, a obiectivismului lor contemplativ care exclude procesul istoric; ele vor deveni baza științei umane, după cum au și devenit, prin intermediul industriei — deși într-o formă înstrăinată —, baza vieții practice. „Cu timpul, științele naturii vor îngloba în sine știința despre om, după cum știința despre om va îngloba în sine științele naturii; va fi o singură știință" [19].

Putem desprinde de aici două concluzii importante: a) Marx încadrează cunoașterea științifică — ceea ce este valabil pentru cunoaștere în genere — într-o dialectică integrală a obiectului și subiectului la scara procesului istoric în care se realizează coincidența dintre transformarea mediului și autotransformarea subiectului; b) elucidarea teoretică a problemelor gnoseologice este adusă pe terenul deopotrivă al științelor naturii și al științelor omului și istoriei, înțelese mai ales în această perspectivă a unificării lor. Gnoseologia practicată în mod consecvent cu această încadrare a cunoașterii grăbește procesul de unificare și totodată se servește de rezultatele acestuia în scopul propriei sale edificări.

---

[15] *Ibidem*, p. 579.

[16] *Ibidem*, p. 579—581.

[17] *Ibidem*, p. 581.

[18] *Ibidem*, p. 582.

[19] *Ibidem*, p. 583.

În această dialectică integrală un loc central îl ocupă activitatea de muncă înțeleasă, cum spune G. Lukács, ca model al oricărei practici sociale. Munca reprezintă terenul originar al realizării saltului ontologic de la animal la om, un salt îndelungat care introduce în existență o schimbare calitativă și structurală : schimbare care nu decurge liniar și nemijlocit din premisele și din potențialitățile cuprinse în etapele evoluției preumane a vieții" [20]. Schimbare, de asemenea, care, pe măsură ce se maturizează, își creează și își reproduce propriile sale baze, subordonîndu-și, fără a le suprima, însești premisele ei naturale. După o formulă cunoscută a lui Marx, a gîndi dialectic procesualitatea înseamnă a gîndi simultan atît dezvoltarea pe baza veche, cît și dezvoltarea acestei baze, astfel încît premisele, la început exterioare și anterioare, să ne apară și ca produse ale procesului istoric. În accepțiunea ei elementară, generică — adică abstracție făcînd de formele ei social-istorice determinate —, munca este definită ca activitate conștientă avînd drept obiectiv adaptarea pentru diferite scopuri a elementelor naturale, sub o formă sau alta ; în acest sens ea constituie „o condiție naturală a existenței omenești, o condiție — independentă de orice formă socială — a schimbului de substanțe dintre om și natură" [21]. Trecînd peste primele ei forme, animalice, instinctive, adică presupunînd-o într-o formă care îi aparține exclusiv omului, „Munca este în primul rînd un proces între om și natură, proces în care omul mijlocește, reglementează și controlează prin acțiunea sa proprie schimbul de materii dintre el și natură. El însuși întîmpină materia naturii ca o forță naturală. Forțele naturale care aparțin trupului său, brațele și picioarele, capul și mîna, el le pune în mișcare pentru a-și însuși materia furnizată de natură într-o formă utilă propriei sale vieți. Acționînd prin această mișcare asupra naturii exterioare și modificînd-o pe aceasta, el modifică în același timp propria sa natură. El dezvoltă posibilitățile ascunse în ea și pune sub stăpînirea sa jocul forțelor ei" [22]. Munca are un caracter teleologic și anticipativ, ea este instituire materială de scopuri. „La sfîrșitul procesului de producție apare un rezultat, care încă la începutul acestui proces există în *mod ideal*, în *închipuirea muncitorului*. El nu produce numai o modificare de formă a elementului natural ; el își realizează totodată în elementul natural scopul său, pe care îl *cunoaște*, care determină ca o lege felul activității sale și căruia el trebuie să-i subordoneze voința sa" [23].

Tocmai munca, mai larg vorbind activitatea umană practică, reprezintă, în procesualitatea sa istorică, terenul generic pe care este plasată și aproprierea cognitivă a lumii. De aici își extrage gnoseologia materialist-dialectică modelul situației elementare de cunoaștere a cărei ontologie poartă în profunzime amprenta schimbului de substanțe activ, dirijat, dintre om și natură. Prin caracterele și exigențele sale constitutive, ea permite înțelegerea trăsăturilor specific umane ale reflectării, punerea pe baze proprii, individuale și sociale, a organelor și aparatelor acesteia. Munca este la originea acelei retrageri a granițelor naturii — ale „naturii oarbe" exterioare și ale naturii din omul însuși : ea a generat dialectica subiectului și obiectului, distanțarea necesară formei specific umane a *mimesis*-ului numit cunoaștere. Prin toate componentele sale simple — activitate îndreptată asupra unui scop, obiectul și mijlocul activității —,

[20] Vezi G. Lukács, *Ontologia existenței sociale*, București, Edit. politică, 1975, p. 175, și urm.

[21] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 3, p. 24—25.

[22] K. Marx, *Capitalul*, vol. I, București, Edit. politică, 1960, p. 208.

[23] *Ibidem*.

munca nu se putea ontologic realiza decît printr-o simbioză, mijlocită de cunoaștere, a scopurilor și trebuințelor determinate social-istoric cu cauzalitatea și interacțiunile, cu „logica" obiectivă imanentă acelor domenii ale realului asupra cărora se acționează. Muncitorul — în sens generic — intercalează între el și obiectul muncii un complex de lucruri care îi servesc drept transmițător al activității. „El se servește de însușirile mecanice, fizice și chimice ale lucrurilor pentru a le face să acționeze ca mijloace ale puterii sale asupra altor lucruri, conform scopului urmărit de el" [24]. Pentru ca elementul natural să devină un organ al activității muncitorului, pe care îl adaugă propriilor sale organe, prelungindu-și trupul natural, el trebuie să fie în același timp și obiect al cunoașterii, fie aceasta oricît de rudimentară, impură și limitată în raport cu cunoașterea propriu-zis științifică. Dar în această perspectivă, dezvoltată în mod consecvent, nu mai este loc pentru o reflectare pasivă : „reproducerile nu pot fi niciodată copii cvasifotografice, mecanic fidele ale realității. Ele sînt întotdeauna determinate de instituirile de scopuri, prin urmare, exprimîndu-ne genetic, de către reproducția socială a vieții, originar de către muncă" [25].

Noutatea principială pe care o reprezintă pentru gnoseologie descoperirea rolului muncii în antropogeneză și în întreg procesul istoric este redată astfel de către Engels : „Știința naturii, ca și filozofia, au neglijat total pînă în prezent influența activității omului asupra gîndirii lui ; ele cunosc numai natura, pe de o parte, și gîndirea, pe de alta. Dar tocmai *transformarea naturii de către om* și nu singură natura ca atare constituie cel mai important și mai apropiat fundament al gîndirii umane, și în măsura în care omul a învățat să transforme natura, în aceeași măsură s-a dezvoltat și inteligența lui" [26].

Orice model al relației cognitive este, prin natura lucrurilor, mai mult sau mai puțin schematic, idealizant, revizuibil. Important este să-l deschizi, prin chiar demersurile care îl elaborează, practicilor efective de apropriere cognitivă a lumii, premiselor, condițiilor lor de posibilitate și de realizare. La nivelul unei prime schițe a relației cognitive elementare se poate vorbi în general despre cunoaștere, despre subiectul cunoscător și obiectul cunoașterii, despre scopurile și mijloacele cunoașterii ș.a.m.d. Situația este asemănătoare cu ceea ce observa Marx în legătură cu munca în genere sau producția în genere. Orice producție înseamnă apropriere a obiectelor naturii de către individ în cadrul și prin mijlocirea unei anumite forme sociale [27]. Dar nu există producția în general și nici producția generală. Producția este întotdeauna cutare sau cutare ramură de producție sau totalitatea lor, considerate pe o anumită treaptă de dezvoltare socială, o producție realizată de indivizi sociali. „Producția *în general* este o abstracție, dar o abstracție rațională în măsura în care desprinde și fixează realmente ceea ce este comun, scutindu-ne astfel de repetări. Dar acest *element general*, sau elementul comun desprins prin comparație, este el însuși ceva multiplu articulat, care se întruchipează în determinații diferite [28]. De

---

[24] *Ibidem*, p. 208—209.

[25] G. Lukács, *op. cit.*, p. 199. Semnalăm prezența în această lucrare a unei remarcabile analize privind raportul ontologic dintre reflectare și realitate în cadrul considerării muncii ca model al practicii sociale, și reformularea, pe această bază, a problematicii raportului teorie-practică.

[26] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 20, p. 528.

[27] K. Marx, *Bazele criticii economiei politice*, vol. I, București, Edit. politică, p. 21.

[28] *Ibidem*, p. 17.

aceea, Marx se opune ipostazierii speculative a unei producții determinate în Producția însăși, singura normală și rațională, ipostazierii unei societăți determinate într-un Subiect unic, a unor indivizi sociali istoricește produși și determinați în Natura umană etc. El reproșa economiștilor clasici caracterul anistoric al concepției lor despre producția burgheză, faptul de a o fi atribuit, în manieră iluministă, rațiunii, libertății și naturii umane în genere, sau unui abstract *homo oeconomicus* — expresie a unei antropologii esențialiste speculative.

Rezerve și precauții de același fel trebuie să ne luăm și atunci cînd se vorbește despre cunoaștere în general, cu atît mai mult cu cît și ea este înțeleasă nu ca un raport abstract între subiect și obiect, ci ca o apropriere *sui-generis* a realului de către indivizi în cadrul și prin mijlocirea unei anumite forme sociale. Pentru ca termenii de subiect și obiect cu ajutorul cărora idealizăm și „decupăm" cunoașterea în general să nu degenereze în ficțiuni metafizice trebuie să avem tot timpul în vedere că ceea ce numim cunoaștere reprezintă, sub raport social-istoric, o componentă — niciodată complet autonomă — a procesului de viață a unor indivizi bine determinați: „nu a indivizilor așa cum aceștia ar putea să apară în propria lor imaginație sau în imaginația altora, ci așa cum sînt *în realitate*, adică așa cum acționează... cum se manifestă activ în cadrul anumitor limite, premise și condiții..." [29]. Dacă nu se mai admite „existența unui spirit aparte, în afara spiritului indivizilor reali, materialmente determinați", sîntem obligați să considerăm că ideile pe care și le fac acești indivizi — fie că se referă la relațiile dintre ei și natură, fie la relațiile lor reciproce sau la propria lor alcătuire —„constituie expresia conștientă — reală sau iluzorie — a relațiilor lor reale și a activității lor reale, a producției lor, a schimbului lor, a organizării lor sociale și politice" [30]. I se restituie astfel cunoașterii — luată într-o accepțiune extrem de largă care include cunoașterea comună, cunoașterea științifică, momentele cognitive ale ideologiilor și formelor corespunzătoare de conștiință — întreaga ei substanță antropologică și social-istorică, ceea ce depășește și integrează elementele cognitive proprii muncii în semnificația ei generică. Nu întîmplător Marx întrebuințează formula: „producția ideilor, a reprezentărilor, a conștiinței", producție care la început se „împletește direct cu activitatea materială și cu legăturile materiale ale oamenilor, cu acest limbaj al vieții practice" [31]. Și mai departe: „Oamenii sînt producătorii reprezentărilor, ai ideilor lor etc., dar este vorba de oameni reali, activi, așa cum sînt determinați de o anumită dezvoltare a forțelor lor productive și a relațiilor corespunzătoare acestei dezvoltări, pînă la cele mai îndepărtate forme ale lor" [32]. Dezvoltînd producția lor materială și relațiile lor materiale, oamenii modifică odată cu această realitate a lor și gîndirea lor și produsele gîndirii lor. Chiar și plăsmuirile nebuloase din creierul oamenilor apar ca produse necesare ale procesului lor real de viață. În cadrul acestui mod nou de a privi, expresia „producerea ideilor, a reprezentărilor" constituie, în sens polemic, o critică demistificantă a concepțiilor realist-contemplative, naiv reflectorii, ca și a celor idealist (spiritualist)-constructiviste despre cunoaștere, iar în sens pozitiv, începutul unei ontologii noi a situației elementare de cunoaș-

---

[29] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 3, p. 26.

[30] *Ibidem*.

[31] *Ibidem*.

[32] *Ibidem*

tere, al unei noi încadrări conceptuale a tradiționalei relații abstracte subiect-obiect.

În ce sens devenea inoperantă această relație, împreună cu termenii ei? Să ne referim la noțiunea de subiect cunoscător. Concepțiile gnoseologice anterioare, care urmau o linie mărginit naturalistă sau una speculativ dogmatică, nu s-au putut elibera în mod radical de un esențialism antropologic, care în locul indivizilor social-istoricește determinați puneau o abstractă și universală natură umană. Gnoseologic, reflexul ei apare, într-o formă sau alta, reducînd subiectul cunoscător la o entitate anistorică sau supraistorică: o *tabula rasa*, susceptibilă, grație unor puteri naturale, să formeze cunoștințe plecînd de la impresiile senzoriale, o „lumină naturală" a spiritului *(cogito)*, un subiect transcendental, o originară conștiință de sine, o rațiune pură, un ansamblu de aptitudini și dispoziții general umane, inerente „individului izolat" etc. Statutul ontologic al subiectului cunoscător rezulta din concepții psihologice, antropologice și sociologice în esență idealiste, sau era susținut de astfel de presupoziții rămase oarecum tacite, neanalizate.

După ce deja în lucrările zise de tinerețe Marx a reconsiderat omul ca ființă-în-natură și ființă-în-istorie — ceea ce reprezenta un pas important pe calea construirii unor „abstracții raționale" [33] —, el se desprinde ulterior de orice esențialism metafizic privind natura umană. În teza a VI-a despre Feuerbach, Marx respinge conceperea esenței umane ca o abstracție inerentă individului izolat, ca „specie", ca generalitate lăuntrică, mută, care unește numai prin legături naturale mulțimea indivizilor. În realitatea ei, esența umană este ansamblul relațiilor sociale.

O uriașă muncă teoretică rămînea de făcut: aceea de a cerceta procesul de viață al unor indivizi bine determinați de ansamblul relațiilor sociale, așa cum se manifestă ei activ în cadrul anumitor limite, premise și condiții materiale. Înțelegem acum de ce considera Engels că aplicarea noii concepții materialiste a lui Marx, fie și la un singur exemplu din istorie, „implică o muncă științifică care ar fi cerut ani îndelungați de studii liniștite, căci este evident că numai cu fraze nu se poate realiza aici nimic, că numai cu ajutorul unui vast material istoric, verificat în mod critic și pe deplin însușit, se poate rezolva o asemenea sarcină" [34]. Nici în gnoseologie aplicarea acestei concepții materialist-istorice, dacă nu se reduce la simple fraze sau la schițarea unui program de studii, nu este mai puțin laborioasă. Într-adevăr, nemaiadmițîndu-se existența unui spirit aparte, în afara spiritului indivizilor reali, materialmente determinați, ne întîmpină necesitatea unei cercetări pozitive a indivizilor reali în calitatea lor de subiect cunoscător, ceea ce înseamnă a cerceta relațiile lor reale, activitatea lor reală, producția lor, schimbul lor, organizarea lor socială și politică, amploarea relațiilor dintre ei și natură și a relațiilor lor reciproce, „anatomia și fiziologia" alcătuirii lor trupești, ființei lor biopsihice și socio-culturale. Nu se mai poate porni, atunci, de la conștiință ca de la un individ viu, ci de la indivizii reali, vii, considerînd conștiința numai ca fiind conștiința lor, un produs din capul locului social. Temelia reală a ceea ce filozofii și-au închipuit a fi „substanța" și „esența omului" trebuie văzută

---

[33] În *Ideologia germană*, Marx însuși aprecia că noua cale spre concepția materialistă despre istorie fusese deja indicată în lucrările sale anterioare, însă pe atunci aceste idei mai erau învesmîntate în „vechea frazeologie filozofică", în expresiile filozofice tradiționale „esență omenească", „specie" etc.

[34] K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 3, p. 510.

și cercetată în primul rînd în acea sumă de forțe de producție, capitaluri și forme de relații sociale pe care fiecare individ și fiecare generație o găsește ca pe ceva dat, precum și în modificarea de către fiecare generație a împrejurărilor existente. „Dacă cercetăm raportul dintre subiect și obiect în logică — scrie Lenin —, trebuie să ținem seamă și de premisele generale ale existenței subiectului *concret* (= viața omului) în mediul obiectiv" [35]. Această observație-program vizează, dincolo de epistemologia logicii, un aspect major al întregii gnoseologii materialist-dialectice.

În concluzie, ceea ce urmează să considerăm cu titlul de subiect epistemic nu este pur și simplu produsul spontan al unui proces natural de maturație organică și psihică, nici o constelație de aparate și facultăți de cunoaștere cu care ar fi înzestrată o abstractă, anistorică natură umană. Nu este vorba de a neglija sau desconsidera „datul" natural (biologic, neurofiziologic) pe care îl presupune și îl încorporează subiectul epistemic și care se află într-o permanentă interacțiune cu elementele formative ținînd de mediul social-istoric. Ba mai mult, într-un sens este legitimă sub raport științific studierea unei (unor) funcții psihice ca și cînd ar aparține individului social general. „Există, într-adevăr, o *unitate relativă a funcțiilor psihice* la scara întregii umanități, care ține de unitatea biologică relativă a speciei umane și care se găsește reprodusă și confirmată la scara întregii societăți de către unitatea relativă a condițiilor celor mai generale de hominizare și de activitate care determină în cadrul acestei societăți nivelul forțelor de producție și al culturii, aspectul cel mai general al relațiilor sociale etc. [36]. Ceea ce respinge însă concepția materialistă a istoriei este esențialismul antropologic speculativ, fie el de inspirație biologică, psihologică sau sociologică. De exemplu, tendința de a înțelege funcțiile și activitățile psihice angajate în cunoaștere, ca pe niște însușiri naturale, raportate la o individualitate abstractă care le-ar constitui suportul natural. Scapă, unei asemenea viziuni, faptul esențial: transformările istorico-sociale ale funcțiilor psihice, legarea lor de tipuri istorice de individualitate umană așa cum se constituie ele în cadrul formațiunilor sociale. Ce poate învedera mai bine caracterul principial limitat al acestui naturalism decît „răsturnarea" operată de Marx în raportul dintre natural și social: nu „datul" natural (în sens geografic, biopsihic etc.) stă la baza istoriei dezvoltate, întrucît acesta a devenit el însuși din ce în ce mai mult un rezultat istoric. Nu există în procesul istoric — ceea ce este valabil și pentru procesul hominizării în genere, ca și pentru cel al formării, cu fiecare nouă generație, a indivizilor socializați — o bază naturală în sens absolut. Retragerea relativă a granițelor naturii înseamnă atît reproducerea istorică a bazei la început naturale, cît și modificarea bazei însăși pe terenul acelei coincidențe esențiale dintre modificarea împrejurărilor și modificarea oamenilor. În acest sens spunem cu L. Sève că materialismul istoric a permis să descoperim că frontierele reale ale psihismului depășesc enorm frontierele organismului [37]. Rezultă că ocolul teoretic prin noua concepție istorico-antropologică nu reprezintă un lux pentru gnoseologie, ci o necesitate de prim ordin. El trebuie realizat efectiv pentru a nu rămîne la... simple fraze. Dar să nu interpretăm acest ocol ca avînd drept rezultat dobîndirea, pentru gnoseologie, a unui fundament definitiv sau a unui prealabil

---

[35] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 168.

[36] L. Sève, *Marxismul și teoria personalității*, București, Edit. politică, 1974, p. 192.

[37] *Ibidem*, p. 179 și urm.

care ar întemeia-o în mod automat. Mai întîi, pentru că trebuie să ne deschidem unei științe în mers, mai exact ansamblului disciplinelor actuale sociale și umane care, cel puțin în unele privințe, au îmbogățit considerabil ceea ce poate fi găsit în scrierile clasicilor. În al doilea rînd, pentru că rezultatele unui asemenea ocol trebuie integrate organic gnoseologiei ; ele sugerează, și pînă la un punct comandă, un alt mod de a decupa, conceptualiza și problematiza în cîmpul gnoseologiei. Dar pentru aceasta, este nevoie și să convertim în termeni gnoseologici ceea ce prin sine ține de alte interese teoretice, de alte cîmpuri epistemice. Raportul nu este deci de fundament — într-un sens absolut —, ci de coordonare și integrare dialectică. Concluzia cea mai generală poate fi astfel rezumată : pentru a descifra modul în care se constituie și funcționează, individual și colectiv, subiectul epistemic, trebuie să ne însușim știința relațiilor sociale și a procesului istoric fără de care nu putem avea, teoretic, acces la indivizii umani vii, reali, căci tocmai aceștia — iar nu un spirit, un suflet, o rațiune, un Ego, după cum nici un creier, un corp etc. considerate într-o viziune abstract-esențialistă — constituie purtătorul subiectului epistemic. Considerațiile antropologice ale lui Marx sînt decisive pentru a înlătura ca arbitrar „solipsismul antropologic" al concepțiilor gnoseologice care proiectează asupra subiectului cunoscător modelul (mitul) ideologic al individului abstract izolat : individ care, în izolarea sa ontologică, are a-și asuma în mod radical, bazîndu-se doar pe sine, ca subiect epistemic, întreaga sarcină a cunoașterii autentice, a instituirii Lumii și a Altuia. „Omul se separă ca individ — scrie Marx — numai în urma unui proces istoric. El apare inițial ca un *membru al speciei, ca o ființă tribală, ca un animal gregar*, deci în nici un caz ca *zoon politikon* în sensul politic al acestei expresii. Schimbul este unul din factorii principali ai acestei separări a indivizilor. El face ca starea gregară să devină inutilă și acționează în sensul destrămării ei. Lucrurile iau o asemenea întorsătură că omul ca individ izolat se bizuie doar pe sine, dar, pentru a se afirma ca individ izolat, face uz de toate mijloacele prin care el devine o ființă universală și colectivă" [38].

Să vedem ce perspectivă nouă aduce concepția materialistă a istoriei asupra celui de-al doilea termen al relației cognitive : obiectul. Cunoașterea reprezintă un mod de apropriere a lumii. Dar această lume nu este ca o transcendență, ca un ceva principial străin, în genul opozițiilor spiritualiste suflet-corp, spirit-materie, om-natură etc. Materialismul istoric ne ajută să înțelegem că, într-o măsură decisivă, apropriera teoretică a lumii, instituirea ei ca obiect al cunoașterii se petrece în cadrul aceleiași interacțiuni practico-sociale a oamenilor între ei și a lor cu natura, în procesul apropriei practice a condițiilor și mijloacelor producerii și reproducerii vieții reale. Aici se înrădăcinează, prin geneza și direcționarea lor globală, orizonturile de realitate instituite prin cunoaștere. Criticînd concepția lui Feuerbach despre lumea sensibilă, concepție care se reduce la simpla contemplare a acestei lumi și la senzație, Marx notează : „El nu vede că lumea sensibilă care îl înconjoară nu este ceva dat din veci, în mod nemijlocit, mereu identic cu sine însuși, ci un produs istoric, rezultatul activității unui șir întreg de generații... El nu vede că pînă și obiectele celei mai simple « certitudini senzoriale » îi sînt date numai datorită dezvoltării sociale..." [39]. În cadrul acestui mod de înțelegere, omul are mereu

[38] K. Marx, *Bazele criticii economiei politice*, vol. I, p. 416.

[39] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 3, p. 44.

în față o natură istorică și o istorie naturală. Feuerbach vorbește despre contemplare în științele naturii și pomenește de mistere care nu se dezvăluie decît fizicianului și chimistului. Dar ce ar fi științele naturii, se întreabă Marx, fără industrie și comerț? „Chiar și aceste științe « pure » ale naturii își dobîndesc atît scopul, cît și materialul abia prin comerț și industrie, prin activitatea sensibilă a oamenilor" [40].

Așa-zisa decupare a realului în obiecte, care își face din limbaj instrumentul inalienabil, este socialmente și istoricește determinată și nu poate fi înțeleasă decît în funcție de bogăția activităților practice ale diverselor comunități, de diviziunea socială a muncii, de orientarea și dinamica trebuințelor, scopurilor etc. socialmente determinate. Însăși cunoașterea științifică rămîne, în ciuda istoriei sale relativ autonome, sub dependența unor atitudini și valori care se constituie pe terenul ansamblului practicilor sociale. În parte, acestea sînt asimilate (interiorizate) *sui-generis*, în parte, o comandă și o ghidează din afară. Decuparea științifică a realului este informată, dincolo de metodele și tehnicile mai mult sau mai puțin ezoterice ale grupurilor științifice, și dincolo de tradițiile respectivei practici științifice, de un soi de precomprehensiune ontologică, existențială, ținînd de faptul că realul ne devine disponibil la nivelul unor modalități practic-vitale de prelucrare a sa oarecum inconștientă. Arta greacă, spunea Marx, presupune mitologia greacă, „adică natura și formele sociale deja prelucrate de fantezia poporului într-o manieră inconștient artistică. Acesta este materialul ei. Dar nu orice mitologie, adică nu orice prelucrare inconștient artistică a naturii (prin natură se înțelege aici tot ce există obiectiv, deci și societatea) îi poate servi drept premisă. Mitologia egipteană n-ar fi putut constitui niciodată un teren propice pentru arta greacă... În orice caz însă trebuie să fie o mitologie. Prin urmare în nici un caz o dezvoltare socială care să excludă orice atitudine mitologică față de natură, orice mitizare a ei, și care să ceară, așadar, artistului o imaginație independentă de mitologie" [41].

Tot așa, putem spune, știința unei anumite comunități umane, într-o fază determinată a dezvoltării sale istorice, are drept material natura și formele sociale deja prelucrate într-un fel sau altul. Acest fel de prelucrare nonștiințifică (extrastiințifică) nu este indiferent pentru cutare sau cutare prelucrare științifică conștientă. Marx observă că „orice mitologie biruie, supune și modelează faptele naturii în imaginație și cu ajutorul imaginației; ea dispare deci odată cu începerea dominației reale a omului asupra forțelor naturii [42]. De acest din urmă proces este legată în mod esențial și cunoașterea științifică. Dar nu trebuie uitat că dominarea reală asupra forțelor naturii are loc în forme sociale determinate care generează atitudini și valori istoricește distincte, ireductibile : ele reprezintă „spațiul" cultural și de civilizație în care se formează și se proiectează atitudini și valori epistemice. Sînt cunoscute viguroasele schițe ale lui Engels privind geneza istorico-socială și culturală a cercetării moderne a naturii, a procesului complex prin care aceasta și-a cucerit dreptul la existență și și-a proclamat independența. O independență *sui-generis*, căci ea nu putea scăpa puterii de subordonare a capitalului ca relație socială determinată. Producția bazată pe capital, scrie Marx, creează, pe de o parte, sistemul universal

[40] *Ibidem*, p. 45.
[41] *Ibidem*, p. 44.
[42] *Ibidem*, p. 43.

de muncă (adică supramunca, munca creatoare de valoare) și, pe de altă parte, un sistem de utilitate generală. „Pînă și știința, la fel ca și toate însușirile fizice și spirituale ale omului, apare doar ca purtător al acestui sistem de utilitate generală și nu există nimic care în afara acestui circuit al producției sociale și al schimbului să apară ca ceva superior în sine, ca ceva justificat în sine. Astfel, numai capitalul creează societatea burgheză și aproprierea universală de către membrii societății atît a naturii, cît și a conexiunii sociale însăși. De aici marea înrîurire civilizatoare a capitalului; crearea de către el a unei trepte sociale în comparație cu care toate treptele anterioare apar numai ca dezvoltări locale ale omenirii și ca idolatrizare a naturii. Abia în capitalism natura devine doar obiect pentru om, doar un lucru util; ea încetează de a fi considerată ca o putere suficientă sieși, iar cunoașterea teoretică a propriilor ei legi apare doar ca o stratagemă menită s-o subordoneze trebuințelor omului fie ca obiect de consum, fie ca mijloc de producție. Potrivit acestei tendințe a sa, capitalul depășește atît limitarea națională și prejudecățile naționale, cît și zeificarea naturii, tradiționala satisfacere a trebuințelor existente, satisfacere închistată în limite determinate, precum și reproducerea vechiului mod de viață" [43].

Acest text, de o excepțională densitate, are și o importanță epistemologică principială. Dezidolatrizarea naturii, realizată în condițiile civilizatoare ale capitalului înțeles ca relație socială istoricește determinată, devenea și punctul de plecare (natura inconștient prelucrată) al științelor moderne ale naturii: punct de plecare care, ca pretutindeni unde avem de-a face cu un proces istoric, este apoi reprodus *sui-generis* ca un moment al lor, ca o bază proprie. Ceea ce poate și masca punctul de pornire și determinarea istorico-socială permanentă, oricît de mediat ar opera, generînd iluzia unei depline autonomii sau, în termeni epistemologici, iluzia unor valori necondiționate: o obiectivitate în sine, supra- sau anistorică, o raționalitate, o inteligibilitate etc. de aceeași factură. Acestei iluzii materialismul istoric îi contrapune ideea după care „în fiecare formă de societate există o anumită producție care determină locul și influența tuturor celorlalte producții și ale cărei relații, în consecință, de asemenea, determină locul și influența tuturor celorlalte relații. E ca o iluminație generală în care se topesc toate celelalte valori și care le modifică în ceea ce au ele particular" [44].

Desigur, Marx se referă aici la producția materială. Dar observația sa este valabilă și pentru „producția științifică", atît în sensul că aceasta comportă o anumită diviziune în producții specializate care stau sub semnul dominației uneia din ele (o dominație teoretică-metodologică: rolul științelor și metodelor-pilot cum ar fi mecanica clasică sau, mai nou, lingvistica, cibernetica, teoria generală a sistemelor — devenite pentru o vreme, modele și idealuri științifice cu valoare generală), cît și în sensul că, participînd la o diviziune socială a muncii, producția științifică poartă amprenta producției dominante, socialmente regulatoare, a sistemului respectivei diviziuni. Materialismul istoric pune în evidență faptul că producerea cunoștințelor, producțiile teoretice, inclusiv cele științifice, sînt lăuntrice practicii sociale. Raportul dintre științele naturii și cele ale istoriei se interiorizează în raportul obiectiv: științe ale naturii și istoriei — realitate

[43] *Ibidem*, p. 353—354.

[44] *Ibidem*, p. 40.

istorică [45]. În perspectiva acestui raport obiectiv, diviziunea producerii cunoștințelor și — la un nivel superior — diviziunea științelor în sînul unei comunități la o anumită epocă reprezintă momente ale diviziunii sociale globale a muncii : diviziuni esențialmente istorice, iar nicidecum „speciile fixe", „naturale" prin care s-ar exprima o pretinsă ordine rațională imuabilă. Se deschide atunci examenului gnoseologic un ansamblu de probleme derivate din tema vastă a mecanismelor determinării și controlului social asupra producerii cunoștințelor, în particular asupra practicii științifice, a căror intervenție, mai spontană sau mai organizată, poate fi urmărită începînd cu precomprehensiunile tacite (natura și formele sociale „prelucrate inconștient") și ajungînd la controlul prin ideologii și instituții. Pentru a evita un sociologism simplist, trebuie, totodată, să avem în vedere anumite particularități ale „producției științifice" : gradul ei înalt de autonomie și universalitate, „produs al dezvoltării istorice generale în care își găsește expresia chintesența ei abstractă" [46].

Dezvoltarea științei moderne, spune Marx, a acestei avuții ideale și totodată practice, este numai una din formele sub care se manifestă dezvoltarea forțelor de producție ale omului. Marx pune în legătură cunoașterea naturii (cunoaștere care se manifestă și ca putere practică asupra ei) ca corp real al omului cu *universalitatea individului* care se afirmă ca tendință și potență prin însuși faptul că „capitalul pune ca premisă a reproducției sale dezvoltarea universală a forțelor de producție, revoluționarea neîncetată a premiselor lui existente" [47]. „Producția științifică" se înscrie astfel în „acumularea forțelor productive ale creierului social" [48].

Este cu totul anacronic a mai vorbi, în maniera lui Feuerbach, de contemplare în științele naturii, de „mistere" dezvăluite de fizician și chimist într-o natură încă idolatrizată. Trebuie, dimpotrivă, să observăm modificările obiectiv istorice care intervin în schimbul de substanțe dintre om și natură și care constituie, printr-o determinare ea însăși istorică (adică nesupusă unei scheme valabile pretutindeni și totdeauna), cadrul general de apropriere cognitivă, în particular științifică, a realului. Nu putem înțelege mai profund această apropriere în condițiile civilizației industriale instaurate de capital, dacă nu studiem „transformarea procesului de producție din simplu proces de muncă într-un proces științific care își subordonează forțele naturii și le pune să acționeze în slujba trebuințelor umane" [49]. Mașina are o structură antropologică diferită de cea a uneltei pe care muncitorul „o însuflețește cu propria sa îndemînare și prin propria sa activitate ca pe un organ al său și a cărui iscusită mînuire depinde deci de virtuozitatea lui" [50]. Mașina este ea însăși virtuosul, „are un suflet propriu în legile mecanice care acționează în ea" ; știința constrînge organele neînsuflețite ale mașinii să funcționeze în mod adecvat ca un automat. Întregul proces de producție nu mai este subordonat îndemînării nemijlocite a muncitorului, ci se prezintă ca aplicare tehnologică a științei. Apar astfel raporturi noi între dezvoltarea științelor și dezvoltarea producției materiale. Dar ceea ce ne interesează aici este faptul că se consti-

---

[45] Vezi și A. Tosel, *Le matérialisme dialectique „entre" les sciences de la nature et les sciences de l'histoire*, în „La pensée", nr. 201, oct./1978, p. 85 și urm.

[46] K. Marx, *Teorii asupra plusvalorii*, partea I, București, Edit. politică, 1962, p. 300.

[47] K. Marx, *Bazele criticii economiei politice*, vol. II, Edit. politică, 1974, p. 34.

[48] *Ibidem*, p. 181.

[49] *Ibidem*, p. 183.

[50] *Ibidem*, p. 179.

tuie, printr-un proces istoric obiectiv, baze noi care mijlocesc însușirea teoretică a lumii, baze ale unei precomprehensiuni ontologice care nu a existat dintotdeauna. O redăm cu cuvintele lui Marx: „Natura nu creează mașini, locomotive, căi ferate, telegraf electric, mașini de tricotat automate etc. Toate acestea sînt produse ale muncii umane, material natural transformat în organe ale voinței umane care domină natura, sau ale activității umane în natură. Ele sînt organe ale creierului uman create de mîna omului; sînt forța obiectivată a cunoașterii. Dezvoltarea capitalului fix indică gradul în care cunoașterea socială generală *(das allgemeine gesellschaftliche Wissen, knowledge)* a devenit o nemijlocită forță de producție și, ca urmare, condițiile procesului social vital au fost subordonate controlului intelectului general și s-au transformat în conformitate cu cerințele acestuia; gradul în care forțele de producție sociale sînt create nu numai sub formă de cunoștințe, ci și ca organe nemijlocite ale practicii sociale, ale procesului, vital real"[51].

Schița lui Marx îndeamnă la completări și aprofundări, plecînd de la situația nouă pe care o oferă actuala revoluție științifico-tehnică „cunoașterii sociale generale". Se conturează astfel o concepție nouă, economică, istorică și antropologică, a cărei importanță pentru gnoseologie este incontestabilă, dar a cărei aplicare sistematică este departe de a fi încheiată. Ea situează cunoașterea în perspectiva și pe terenul procesului istoric real de producere și reproducere a indivizilor socializați, al unei experiențe sociale obiectivate pe care indivizii și-o apropriază, o sporesc și o modifică în condiții determinate.

Fecunditatea teoretică și metodologică a acestei situări este probată și în cercetările moderne de sociologia cunoașterii, de etnografie și antropologie culturală, etnolingvistică etc. Lévi-Strauss, de exemplu, observă cu justețe că niciodată nu se intră în dialog cu natura pură, ci cu un anumit stadiu al raportului dintre natură și cultură; el refuză să mai pună miturile și riturile pe seama unei „funcțiuni fabulatorii" care ar întoarce spatele realității; pe de altă parte, imensele cuceriri ale civilizației din neolitic (olăritul, țesătoria, agricultura și domesticirea animalelor) nu pot fi explicate prin „acumularea fortuită a unei serii de descoperiri făcute la întîmplare sau dezvăluite de priveliștea, înregistrată în mod pasiv, a anumitor fenomene naturale"; ele presupun „secole de observație activă și metodică, ipoteze îndrăznețe și controlate..."[52]. Dar ar fi deopotrivă eronat să facem din ele, în mod teleologic, momente sau faze care anticipau știința de azi.

Poate că cea mai importantă lecție filozofică a cercetărilor moderne de care aminteam — pătrunse în general de un spirit istorico-dialectic și comparatist — este aceea de a opera cu un concept deschis al cunoașterii, de a nu conferi termenului de cunoaștere o accepție normativă *ne varietur*, după care să judecăm „producțiile cognitive" istoric diferențiate și istoric determinate, solidare cu culturi și civilizații ireductibile.

## 4. Aserțiuni și elaborări gnoseologice explicite

Operația identificării, decupării și strîngerii la un loc, într-un soi de antologie de lucru, a declarațiilor gnoseologice explicite ale întemeietorilor materialismului dialectic și istoric constituie o fază pregătitoare indis-

[51] *Ibidem*, p. 189.
[52] Lévi-Strauss, *Gîndirea sălbatică*, București, Edit. științifică, 1970, p. 154.

pensabilă în vederea reconstrucției urmărite. Ar fi totuși cel puțin naivă speranța de a obține „figura" căutată printr-un simplu joc de combinare și recombinare a fragmentelor. Ele nu sînt elemente ale aceluiași „joc", nu comportă omogenitatea teoretică necesară, nu se plasează la un același nivel de structurare și semnificare, fac parte din contexte extrem de diferite atît în ordinea luărilor de poziție critică față de adversari, cît și în cea a elaborării pozitive. Pentru a fi cu adevărat de lucru, nu vom acorda o egală însemnătate tuturor pieselor conținute în antologia de care vorbeam. Va trebui să distingem textele în care o problemă gnoseologică este abordată sistematic de acele fragmente în care abordarea și dezvoltarea unei teze sînt vădit parțiale, unilaterale, fie pentru că fragmentele respective reprezintă niște prime schițe nedefinitivate în vederea tiparului, fie datorită economiei și intențiilor contextelor din care le-am decupat. Nu vom pune pe același plan textele gnoseologice propriu-zise cu unele remarci și observații ocazionale. O eventuală grupare a lor în teze centrale și notații marginale rămîne totuși mobilă pentru cercetătorul de azi. Astfel, o simplă notație poate că a rămas la acest stadiu din motive cu totul exterioare și deși nu s-a revenit ulterior asupra ei, ea a putut prilejui luminarea neașteptată a unei probleme pierdute pe parcurs, dar de o mare importanță actuală. Dimpotrivă, o teză centrală, în corpus-ul căruia îi aparține, nu este exclus să fi corespuns unui „orizont al posibilului" actualmente depășit, istoricește uzat. Așadar, antologia de lucru imaginată nu ne-ar pune la dispoziție elemente imediat armonizate sau armonizabile; așa cum se prezintă, ele nu alcătuiesc una și aceeași construcție unitară. Dar nu numai atît. Dacă ținem seama de faptul că în cadrul sau dincolo de gnoseologia generală (filozofică) încep să se afirme, în zilele noastre, diferite discipline și metode specializate de profil epistemologic, care nici ele nu participă la o coerență prealabilă și nu sînt coordonate din capul locului, textele antologiei nu ne mai apar a putea fi grupate coerent sub o aceeași „matrice disciplinară": unele ar ține de o epistemologie generală, altele de epistemologii regionale, de ramură sau de disciplină; în privința unghiului de abordare, recunoaștem accente de ordin general filozofic, logic-semantic, psihologic, sociologic, istoric etc. De fiecare dată trebuie să ținem seama de starea de atunci a logicii și semanticii, a psihologiei ș.a.m.d., de măsura în care a fost cunoscută și utilizată această stare, de direcția în care proiectele anticipau evoluții ale ei. Dacă am lua exemplul logicii, deși deja în a doua jumătate a secolului trecut și cu atît mai mult la începutul secolului se constituia logica matematică în strînsă legătură cu cercetările de fundamente ale matematicii, ea nu dobîndise maturitatea, prestigiul, cîmpul de aplicații — inclusiv în epistemologie — pe care le cunoaștem azi, nu ieșise din sfera unor cercuri restrînse pentru a interesa un mai larg „public cultivat". Nici Marx, nici Engels și nici Lenin nu i-au acordat atenție în considerațiile lor gnoseologice. Cînd spunem că acestea erau formulate dintr-un punct de vedere precumpănitor logic, avem deci în vedere logica tradițională, și mai ales, „logica dialectică" al cărei statut este, dealtfel, încă incert și controversat. Toate acestea fac și mai dificil demersul unei reconstrucții unitare; și mai necesară o intervenție selectivă.

Să mai adăugăm că chiar unele texte explicit gnoseologice care nu fac parte din lucrări rămase în manuscris (cum e cazul cu *Manuscrisele economico-filozofice*, *Bazele criticii economiei politice*, *Dialectica naturii*, *Caiete filozofice* etc.) sau din bogata corespondență a clasicilor se datorează unor conjuncturi politice-ideologice exterioare interesului teoretic de-sine-stătător pentru elaborarea unei problematici, unei conceptualizări

deliberat gnoseologice. De aceea este necesar să examinăm ce anume din ele prezintă doar un interes istoric sau biografic şi ce o valoare principială pentru ceea ce numim gnoseologie materialist-dialectică, chiar şi dacă este vorba numai de schiţarea unei perspective, unui program de cercetări a căror execuţie teoretică urma să facă din gnoseologie un domeniu în mod deliberat coerent cu liniile directoare ale concepţiei de ansamblu materialist-dialectice şi istorice; ba mai mult, urma s-o ridice la un grad de maturitate comparabil cu cel atins în domeniile abordate sistematic de clasici. Să ne amintim ce scria Engels în prefaţa (Londra, 11 iunie 1878) la prima ediţie a lui *Anti-Dühring*: „Această lucrare nu este cîtuşi de puţin rodul vreunui « imbold lăuntric ». Dimpotrivă" [53]. Dat fiind pericolul unui nou „prilej de sciziune sectară şi de confuzie în partidul nostru, încă atît de tînăr şi abia de curînd unificat" [54], pericol datorat reacţiei unei părţi din presa socialistă faţă de doctrina lui Dühring, Engels s-a simţit obligat să-l urmeze pe „neofit" în domeniul vast „în care el tratează despre toate lucrurile posibile şi încă altele pe deasupra" [55]. „Nu este vina mea că a trebuit să-l urmez pe d-l Dühring în domenii în care mă pot mişca cel mult ca diletant" [56]. Este drept că, pe de altă parte, Engels a avut astfel prilejul, cum el însuşi notează, să dezvolte în mod constructiv, în domeniile atît de variate care trebuiau abordate, concepţia sa asupra unor probleme controversate care prezentau pe atunci un interes ştiinţific sau practic general. „Critica negativă a devenit în felul acesta pozitivă, polemica s-a transformat într-o expunere mai mult sau mai puţin închegată a metodei dialectice şi a concepţiei comuniste despre lume" [57]. Or tocmai din această expunere putem sesiza noul cadru conceptual şi noile opţiuni directoare în mediul cărora vor lua loc consideraţiile de ordin gnoseologic. Observaţii asemănătoare pot fi făcute şi în legătură cu lucrarea lui Lenin *Materialism şi empiriocriticism*. Evident, ar fi stupid şi păgubitor să erijăm lacune şi limite legate de o biografie intelectuală, de un posibil istoric, în *normă* pentru practicarea unei specialităţi teoretice. Considerăm totuşi superficial a vedea în caracterul adesea extragnoseologic al interesului care susţine analize şi observaţii gnoseologice ale clasicilor doar un „incident biografic" şi, corespunzător, doar semnalul unor precauţiuni suplimentare în încercările de a le judeca şi recupera. Faptul de a nu fi făcut gnoseologie în maniera şi cu mijloacele „epistemologilor de meserie" sau „rumegătorilor întru epistemologie" le conferea o independenţă faţă de tradiţie, necesară unei resituări cu adevărat înnoitoare sau cel puţin deschizătoare de un nou orizont în această materie aşa de „academizată", de închisă în polemici ezoteric scolastice, de înstrăinată de „viaţa reală" a cunoaşterii umane. Va fi util, de aceea, să surprindem tocmai acele linii directoare care ţin de reorientarea filozofică, teoretică şi metodologică de ansamblu a gnoseologiei: o reorientare urmînd, cum spune Lenin, să înlăture din capul locului „nesfîrşitele născociri ale scolasticii profesorale" printr-o integrare gnoseologică teoretic elaborată a „punctului de vedere al vieţii, al practicii" [58].

Nu cade în sarcina acestui capitol introductiv să realizeze reconstrucţia în detalii şi nici să valorifice ansamblul intervenţiilor gnoseologice expli-

[53] K. Marx şi F. Engels, *Opere*, vol. 20, p. 7.
[54] *Ibidem*.
[55] *Ibidem*, p. 8.
[56] *Ibidem*, p. 9.
[57] *Ibidem*, p. 10.
[58] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 18, Bucureşti, Edit. politică, 1963, p. 142.

cite ale clasicilor din perspectiva „posibilului istoric" al situației actuale a gnoseologiei materialist-dialectice. Celelalte capitole vor urmări să dea satisfacție unor asemenea exigențe; aici ne vom limita la indicarea liniilor directoare menționate

Cele mai multe din intervențiile explicite vizează curățirea prealabilă a terenului filozofic pentru a pregăti coborîrea gnoseologiei spre „premisele reale" ale procesului de cunoaștere. Noua filozofie materialist-dialectică și istorică servea unei demistificări globale permițînd regăsirea acestor premise, precum și delimitărilor principiale față de orientările adverse. Cu alte cuvinte, ea conferea gnoseologiei noi premise filozofice și o orienta spre premisele reale a căror apropriere teoretică reclama cercetări pozitive. Avem în vedere, în primul rînd, efectele asupra gnoseologiei produse de transformarea vechiului materialism precumpănitor metafizic, mecanicist-reducționist, anistoric, empirist-naturalist sau speculativ într-un materialism dialectic și istoric. Această transformare înlocuia reprezentarea cunoașterii ca un act simplu, cvasinatural, în care „identitatea" subiect-obiect se realizează oarecum de la sine, printr-un proces complex de apropriere specifică a realului. „Cunoașterea — scrie Lenin — este reflectarea naturii de către om. Dar aceasta nu este o reflectare simplă, nemijlocită, integrală, ci procesul unui șir de abstracții, de formări, de alcătuiri de concepte, legi etc. care... cuprind convențional, aproximativ, legitatea universală a naturii ce se mișcă și se dezvoltă etern" [59]. Aplicînd dialectica materialistă la teoria cunoașterii, Lenin notează că „gîndirea nu trebuie să-și reprezinte adevărul sub forma unui repaus mort, sub forma unui simplu tablou". „Coincidența gîndirii cu obiectul este un proces" [60]. Conceptele abstracte dobîndesc obiectivitate luate în ansamblul, în raportul lor, adică integrate întregului proces al cunoașterii și acțiunii [61]. El critică materialismul metafizic pentru că nu știe să aplice dialectica la *Bildertheorie.*

În judecarea rolului euristic și reorganizator al dialecticii materialiste în domeniul gnoseologiei trebuie să facem loc și distincției dintre dialectica obiectivă și dialectica subiectivă. În lipsa unei juste și mereu reactualizate corelări a lor, care să țină seama de ansamblul cunoștințelor probate și al tendințelor cunoașterii obiective, ele pot degenera în ontologie dogmatică, în schematism formalist sau în sofistică și relativism. Dialectica realului, în sens ontologic, nu mai este introdusă din afară pe o cale speculativă; ea trebuie descoperită și fixată conceptual în categorii și medieri niciodată definitive. Deschisă principial înnoirilor impuse de însuși progresul cunoașterii, o asemenea dialectică devenită conștientă servește și ca instrument al acestui progres. În particular, ea dezvoltă, pe plan gnoseologic, nu numai exigențe descriptive (în sens larg) referitoare la punerea în evidență a dialecticii intrinseci cunoașterii și gîndirii privite ca proces, dar și exigențe normative privind formarea, educarea gîndirii în așa fel, încît prevenită, cum ar spune Engels, de caracterul dialectic al realului, ea să fie aptă să-i redea, prin mișcarea noțiunilor, dialectica intrinsecă.

Acest punct are o importanță principială. Așa cum s-a văzut, orice teorie a cunoașterii comportă, mai mult sau mai puțin explicit, un ansamblu de vederi asupra a ceea ce este de cunoscut și asupra subiectului cunos-

[59] V. I. Lenin, *Caiete filozofice,* p. 150.
[60] *Ibidem,* p. 161.
[61] *Ibidem,* p. 162.

cător, adică rudimente măcar de ontologie globală și regională (antropologie), constituind arierfondul, mediul în care ipotezele gnoseologice să se poată formula și realiza sau cel puțin să pară a-și găsi justificarea și confirmarea. De la o gnoseologie la alta (să ne gîndim la doctrinele lui Platon, Aristotel, Toma d'Aquino, Bacon, Locke, Hume, Spinoza, Descartes, Kant, Hegel, Husserl etc.) se produc modificări semnificative nu numai în tezele gnoseologice *stricto sensu*, dar și în imaginea lumii și în imaginea omului care își găsesc în acele teze o proiecție specifică, fără a presupune că între cele două instanțe ar trebui să existe o coerență perfectă, un acord prestabilit; și aceasta cu atît mai mult cu cît imaginea lumii și a omului se pot pierde în informulat, în indiscernabil.

În ceea ce privește gnoseologia marxistă, noua imagine asupra lumii și omului sînt oferite în planul cel mai general de către materialismul dialectic și istoric. Desigur, nu este vorba de o imagine definitivă, care ar avea o anterioritate absolută în raport cu ceea ce ar urma să fie situat în ea (procesul cunoașterii), ca și cum cunoașterea ar angaja un subiect deja fixat în „esența sa ultimă" și s-ar apropia de o lume deja stabilită odată pentru totdeauna în structura ei formală, inteligibilă. Îndepărtîndu-se cu bună-știință de această extremă metafizică proprie filozofiilor cu pretenție de adevăr absolut, materialismul dialectic și istoric constituie, ca să-l parafrazăm pe Lenin, un cadru conceptual pentru gnoseologie suficient de deschis, de revizuibil, de imprecis, pentru a nu degenera în dogmatism, dar și suficient de precis, de articulat, pentru a nu permite intruziunea fanteziilor și construcțiilor arbitrare de tot soiul. El are, pentru gnoseologia marxistă, o inalienabilă valoare euristică. În principiu nimic nu exclude ca progresul în cercetarea gnoseologică, făcut posibil, printre altele, de însuși acest cadru conceptual, să reacționeze asupra acestuia, îmbogățindu-l, rafinîndu-l, corectîndu-l. Regăsim și aici un raport de interacțiune și integrare, iar nu unul de fundare definitivă și uniliniară.

Cel mai adesea nu avem de-a face, în intervențiile gnoseologice explicite, cu descrieri și explicații ale cunoașterii considerată în mediul ei propriu de efectuare, cît mai ales cu o interpretare anterioară sau ulterioară prin prisma opțiunilor și ideilor directoare asumate, în lumina cărora se operează și delimitările principiale față de interpretările adverse, fie întîlnite la un autor sau altul, cu care se polemizează, fie schițate prin simplificare tipizantă pornind de la tradiții de gîndire cristalizate în istoria filozofiei. Lenin declară, de exemplu, că „una e problema cum anume percepe omul spațiul prin diferitele lui organe de simț și cum anume se formează din aceste percepții, printr-o îndelungată dezvoltare istorică, noțiunile abstracte de spațiu, și cu totul altă problemă e dacă acestor percepții și acestor noțiuni ale omenirii le corespunde o realitate obiectivă, independentă de omenire". Problema din urmă este „singura problemă filozofică" [62], întrucît trasează opoziția absolută în cadrul gnoseologiei, dintre linia materialistă și cea idealistă. Sau: „Problema gnoseologică într-adevăr importantă care desparte curentele filozofice nu e aceea de a ști ce grad de precizie am atins noi în descrierea legăturilor cauzale și dacă aceste descrieri ale noastre pot fi exprimate în formule matematice precise, ci aceea de a ști dacă izvorul cunoașterii acestor legături îl constituie legitatea obiectivă a naturii sau însușirile minții noastre" [63]. Prin aceasta nu se neagă necesi-

[62] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 18, p. 189.

[63] *Ibidem*, p. 160.

tatea și importanța științifică a cercetării variației și evoluției noțiunilor noastre, se subliniază doar că „trebuie să rezolvăm în mod consecvent problema gnoseologică, adică problema izvorului și semnificației oricărei cunoașteri omenești în genere" [64]. Trecînd peste despărțirea prea severă între cercetările gnoseologice pozitive și luarea de poziție filozofică sau gnoseologică de încadrare filozofică principială — ca și peste relativitatea noțiunii însăși de problemă gnoseologică importantă — este ușor și necesar de remarcat poziția metateoretică a unor asemenea declarații gnoseologice, în care nu sînt proiectate organic contextele antropologic și social-istoric discutate în paragraful anterior.

Trebuie să ținem seama de faptul că, uneori, delimitările sînt făcute la un nivel care vizează opțiunile filozofice opuse în elementaritatea lor tipologică, adică fără a antrena filozofia materialist-dialectică și istorică în chiar specificitatea ei originală, ireductibilă, ci doar întrucît preia tradiția materialistă și reactualizează opoziția față de idealism. Vom da cîteva exemple. În *Materialism și empiriocriticism*, Lenin afirmă că „la baza teoriei materialismului dialectic a cunoașterii stă admiterea lumii exterioare și reflectarea ei în mintea omului" [65]. Lenin ia apărarea acelei teorii a cunoașterii care „pune în mod serios și categoric la baza tuturor raționamentelor ei recunoașterea lumii exterioare și a reflectării ei în conștiința omului" [66], adică însuși materialismul filozofic considerat în nucleul inalienabil și elementar al opțiunilor sale de bază. El îl invocă în această privință pe materialistul Engels care vorbește despre lucruri și oglindirile sau imaginile lor mintale. Gîndirea nu poate niciodată să extragă și să deducă formele existenței, ale lumii exterioare, din ea însăși, ci numai din lumea exterioară. „Prin aceasta însă se răstoarnă întregul raport: principiile nu sînt punctul de plecare al cercetării, ci rezultatul ei final: ele nu se aplică la natură și la istoria omenirii, ci sînt deduse din ele; nu natura și omenirea se conformează acestor principii, ci, dimpotrivă, principiile sînt exacte numai în măsura în care concordă cu natura și cu istoria. Acesta este singurul mod materialist de a concepe problema, iar concepția opusă a d-lui Dühring este o concepție idealistă care răstoarnă lucrurile cu capul în jos..." [67].

Astfel de intervenții, care ar putea fi multiplicate, sînt de primit și de apreciat exact în funcția pe care o îndeplinesc: aceea de a reactualiza delimitarea netă a pozițiilor filozofice opuse și de a re-instala cadrul de gîndire filozofic materialist la nivelul cel mai elementar. Acesta, provocînd o redresare globală în direcția unei abordări realiste, demistificate, deschide apoi drum unei forme specifice de materialism — materialismul dialectic și istoric —, baza filozofică proprie a gnoseologiei marxiste. Citite *ad litteram* și „realizînd" abuziv metafore a căror funcție încetează odată cu redresarea globală de care vorbeam, sau luîndu-le drept descrieri sau explicații teoretice, riscăm să le denaturăm, să canonizăm doctrinar idei și teze care nu exprimă natura specifică a materialismului dialectic, ceea ce are drept rezultat un dogmatism ruinător. Redresarea, demistificarea recurge uneori la pîrghii — metateoretice prin poziția lor — care, judecate în ele însele, ne apar ca informate de o substanță filozofică-gnoseologică istoricește perimată, efectiv depășită de noul materialism sau, oricum, a cărei depășire

---

[64] *Ibidem*, p. 178.
[65] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 14, București, Edit. politică, 1960, p. 3.
[66] *Ibidem*, p. 191.
[67] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 20, p. 35.

este reclamată și realizabilă în mod coerent în cadrul său : forme simpliste de realism reflectoriu, de senzualism și empirism care dacă sînt convertite din „pîrghii" metateoretice în teze fundamentale ne dau o imagine eronată asupra gnoseologiei materialismului dialectic" [68]. O asemenea convertire caracterizează în genere tentativele de elementarizare (vulgarizare) dogmatică a acestei gnoseologii. Afirmația privind caracterul ei profund înnoitor rămîne atunci o simplă frază. La convertirea în discuție recurg și adversarii săi care, vrînd să o discrediteze intelectual, o prezintă, exploatînd unilateral tocmai situațiile semnalate, ca pe o gnoseologie empiristă, realist naivă, precritică ș.a.m.d.

Funcția de delimitare și de redresare filozofică a cadrului general de gîndire o regăsim și în celebra *Postfață* a lui Marx la ediția a doua a *Capitalului* (ian. 1873). Metoda de expunere, citim aici, trebuie să-și însușească materialul în amănunt, să analizeze diferitele lui forme de dezvoltare și să descopere legătura lui internă. Abia după ce această muncă a fost încheiată, mișcarea reală poate fi descrisă în mod corespunzător. Dacă acest lucru reușește și viața materialului își găsește o reflectare ideală, ar putea să pară că avem de-a face cu o construcție apriorică" [69]. Dar Marx nu ne dă, în continuare, o dezvoltare pozitivă sistematică nici a metodei de expunere, nici, mai ales, a celei de cercetare, ceea ce ar fi însemnat să-și reasume, într-o intenție deliberat epistemologică, propria sa practică științifică, profund novatoare. El a considerat mai important să atragă atenția asupra meritului istoric al lui Hegel de a fi dat pentru prima dată o expunere atotcuprinzătoare și conștientă a formelor generale de mișcare ale dialecticii. Numai că la Hegel dialectica este mistificată, este „așezată pe cap". Pentru a descoperi sub învelișul mistic sîmburele rațional, ea trebuia „așezată pe picioare". Așa se face că în ce privește baza ei, metoda dialectică a lui Marx este exact opusul celei a lui Hegel. „Pentru Hegel, procesul gîndirii, pe care, sub denumirea de idee, el îl transformă chiar într-un subiect de-sine-stătător, este demiurgul realului, care nu constituie decît forma de manifestare exterioară a acestuia. La mine, dimpotrivă, idealul nu este nimic altceva decît materialul transpus și tradus în capul omului" [70]. Fraza din urmă nu face decît să restabilească, în termeni mai nuanțați, un cadru filozofic de gîndire istoricește de mult cucerit.

Abia o analiză dezvoltată a procesului complex prin care materialul este transpus și tradus în capul omului — începînd cu nivelurile elementare ale cunoașterii comune și ajungînd la demersurile diferitelor forme și momente ale practicii științifice evoluate — putea conduce la o gnoseologie pozitivă. Se știe că Marx avea un asemenea proiect, pe care însă nu l-a realizat. Dar îi găsim elaborări parțiale în *Capitalul* (inclusiv *Teorii asupra plusvalorii*), în corespondența privind elaborarea acestei lucrări, în manuscrisele reunite sub titlul *Bazele criticii economiei politice* etc. Însemnările privind metoda economiei politice au o importanță gnoseo-

---

[68] Adnotările care urmează (din *Caiete filozofice* a lui Lenin), sînt instructive în această privință : 1) „Plehanov critică kantianismul (ca și agnosticismul în general) mai mult din punctul de vedere materialist-vulgar decît din punctul de vedere materialist-dialectic, în măsura în care el *respinge* numai *a limine* raționamentele lor, fără a *corecta* (cum îl corecta Hegel pe Kant) aceste raționamente, aprofundîndu-le, generalizîndu-le, lărgindu-le, arătînd *legătura* și *trecerile* tuturor conceptelor de orice fel". 2) „Marxiștii au criticat (la începutul secolului al XX-lea) pe kantieni și pe adepții lui Hume mai mult în maniera lui Feuerbach (și a lui Büchner) decît în maniera lui Hegel" (Lenin, *Caiete filozofice*, p. 148).

[69] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 23, București, Edit. politică, 1966, p. 27.

[70] *Ibidem*, p. 27.

logică principială, care depășește cadrul unei epistemologii sau metodologii a economiei politice. Aici Marx concepe distincția dintre ceea ce este în sine real, cu modul său propriu de ființare concretă și obiectul ca obiect gîndit, precum și raportul dintre ele. „Concretul este concret pentru că reprezintă sinteza mai multor determinații, deci unitatea în diversitate. De aceea în gîndire el apare ca un proces de sinteză, ca rezultat, și nu ca punct de plecare, deși el reprezintă punctul de plecare real și deci punctul de plecare al intuiției și al reprezentării" [71]. De aceea, justă din punct de vedere științific îi apare lui Marx tocmai metoda ridicării de la abstract la concretul logic, adică metoda reproducerii concretului cu ajutorul gîndirii, al determinațiilor abstracte. El reține, cu acest prilej, și una din sursele iluziei hegeliene, concepînd realul ca rezultat al gîndirii care se sintetizează, se adîncește în sine și se dezvoltă din sine însăși; dimpotrivă, „metoda ridicării de la abstract la concret nu e decît modul în care gîndirea își însușește concretul, îl reproduce sub formă de concret spiritual. În nici un caz însă aceasta nu constituie procesul genezei concretului însuși" [72].

Pentru conștiința filozofică înstrăinată de premisele „profane", de realul dat ca existînd în și prin sine, ca și de omul real ca ființă determinată, gîndirea conceptivă reprezintă omul real, iar realul însuși nu mai poate fi decît lumea concepută ca atare; mișcarea categoriilor (abstracțiilor) apare atunci ca act de producție real al cărui rezultat îl constituie lumea. Ceea ce este aici just nu constituie decît o tautologie: totalitatea concretă ca totalitate gîndită, ca concret gîndit, este realmente un produs al gîndirii, al conceperii; dar, adaugă Marx, în nici un caz al conceptului care se autogenerează și care reflectează în afara sau deasupra intuiției și reprezentării, ci al prelucrării în concepte a intuiției și a reprezentării. „Totalitatea, așa cum apare în minte ca o totalitate gîndită, este un produs al minții care gîndește și care își însușește lumea în singurul mod posibil pentru ea, într-un mod care diferă de însușirea artistică, religioasă, practic-spirituală a acestei lumi. Subiectul real rămîne tot timpul în afara minții, existînd ca ceva de-sine-stătător atîta timp cît mintea se raportează la el pe plan pur speculativ, pur teoretic" [73]. De aceea și în cadrul metodei teoretice realul la care se referă abstracțiile și pe care concretul gîndit îl reproduce *sui-generis* trebuie să fie mereu prezent în reprezentarea noastră ca o premisă.

Așadar, cunoașterea teoretică-științifică este concepută ca un mod specific de însușire (apropriere) a lumii, de reproducere a ei prin abstracții. Distincția realul în mișcarea sa proprie — realul ca obiect al cunoașterii, corelat al unui orizont de cunoaștere, cheamă după sine o alta: omul ca ființă concretă, în dubla sa apartenență determinată, la natură și la istorie, omul ca subiect cunoscător (subiect epistemic). Premisele reale ale cunoașterii se înrădăcinează deopotrivă în concretețea și autonomia ontologică specifică a realului susceptibil să devină obiect al cunoașterii și a omului apt să se exercite în calitate de subiect cunoscător. „Mintea care gîndește" — de care vorbește Marx — este încă o abstracție vagă, putînd să coexiste cu un esențialism antropologic pe care l-a respins în mod sistematic, începînd cu *Tezele despre Feuerbach*. Ba mai mult, dacă nu am deschide această

---

[71] K. Marx, *Bazele criticii economiei politice*, p. 34.

[72] *Ibidem*.

[73] *Ibidem*, p. 35.

abstracţie, prin felul în care o construim şi operăm cu ea, realităţii umane a unor indivizi socializaţi în forme şi pe trepte istorice determinate, am putea considera că însăşi distincţia real obiectiv în sens ontologic-real ca obiect al cunoaşterii, fiind instituită de „mintea care gîndeşte", este un produs al ei în sensul că este o diferenţă pusă în propriul ei mediu de fiinţare, obiectul real însuşi nemaifiind decît simplă obiectivare, exteriorizare a obiectului gîndit, o autodiferenţiere a „minţii care gîndeşte", ca şi cum aceasta din urmă ar fi liberă de orice premise care, ontologic, să o susţină şi să o facă posibilă. Faptul că diferenţa dintre obiectul gîndit şi obiectul real este ea însăşi o diferenţă *gîndită* nu o anulează ca diferenţă reală. Dar pentru aceasta trebuie depăşită abstracţia „minţii care gîndeşte", ceea ce Marx însuşi observă referindu-se polemic la conştiinţa filozofică pentru care gîndirea conceptivă reprezintă omul real.

Delimitările pe care le trasează intervenţiile gnoseologice ale clasicilor sînt datate. Condiţiile istorice în care a scris Engels, notează Lenin, cereau ca el să aibă mai multă grijă să se delimiteze de vulgarizatorii adevărurilor elementare ale materialismului decît să apere înseşi aceste adevăruri [74]; Marx şi Engels „au subliniat mai mult materialismul *dialectic* decît *materialismul* dialectic..." [75]. Dimpotrivă, în perioada în care „filozofia burgheză s-a specializat mai ales în gnoseologie, însuşindu-şi într-o formă unilaterală şi denaturată unele elemente constitutive ale dialecticii (de pildă relativismul)" [76], Lenin a simţit nevoia să ia apărarea adevărurilor elementare ale materialismului : recunoaşterea lumii exterioare şi a reflectării ei în conştiinţa oamenilor, caracterul obiectiv al adevărului ştiinţific şi incompatibilitatea sa cu doctrinele relativist-agnostice şi fideiste etc.

Contextul istoric, conjuncturа teoretic-ideologică reclamă accente şi justifică anumite unilateralităţi polemice. Este firesc ca în faţa unui adversar care supraliciteză relativitatea, limitele, servituţile umane ale cunoaşterii, pentru a-i da acesteia o interpretare subiectivist-relativistă sau agnostică şi a face loc fideismului, să se accentueze pe ceea ce în cunoaştere reprezintă adevăr obiectiv, stabilitate, cumulativitate, pe ceea ce desparte cunoaşterea ştiinţifică de „născocirile profesorale"; tot aşa cum e firesc ca celor ce perorează, à la Dühring, pe tema adevărurilor definitive, de ultimă instanţă, să li se învedereze relativitatea, momentele revoluţionare care obligă la reconsiderarea „adevărurilor definitive". Negării oricărui conţinut obiectiv al „senzaţiei", considerării ei ca o creaţie pur subiectivă care izolează „eul" de „noneu" (de lume), Lenin i-a răspuns prin cunoscuta sa „teorie a reflectării" în care senzaţiile apar ca oglindiri, imagini, cópii ale realităţii obiective, iar nu hieroglife sau simboluri. „Lumea este mişcarea materiei conform cu anumite legi, iar cunoaşterea noastră, ca cel mai înalt produs al naturii, nu poate decît *să reflecte* aceste legi" [77]. „Teoria reflectării" nu este o teorie gnoseologică pozitivă, cu valoare descriptiv-explicativă în raport cu procesul efectiv de apropriere cognitivă sau cu anumite momente şi laturi ale sale, ci o „metateorie interpretativă" a cărei valoare este de considerat nu atît în substanţa ei filozofică proprie, cît în efectele vizate — eventual produse — în domeniul unei înfruntări filozofico-ideologice al cărei angajament nu era nici pe departe de ordinul unei

[74] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 18, p. 252.
[75] *Ibidem*, p. 346.
[76] *Ibidem*.
[77] *Ibidem*, p. 170.

teorii gnoseologice pozitive. Cît privește substanța filozofică — de inspirație „naturalistă", situată „sub" materialismul istoric —, este semnificativ că Lenin, în alt context, nota la numai cîțiva ani : „Conștiința omului nu numai că reflectă lumea obiectivă, dar o și creează" [78].

Contradicția literală cu textul citat mai sus sare în ochi. Important este de observat și de subliniat că accentele și unilateralitățile polemice, unele situări sub disponibilitățile „posibilului istoric" (la a cărei geneză clasicii și-au adus o contribuție incontestabilă, dar de care ține și starea generală a cunoașterii și practicii umane din epoca respectivă), limitările decurgînd din chiar aceste disponibilități, ca și din biografia lor intelectuală, trebuie și pot fi depășite, reechilibrate în cadrul unei reconstrucții actualizatoare. Ea are de integrat toate achizițiile care țin de cercetările gnoseologice pozitive și de retrasat liniile de demarcație plecînd de la perspectivele și pozițiile astăzi în confruntare.

## 5. Practică științifică și epistemologie tacită

Reconstrucția actualizatoare trebuie să valorifice și epistemologia latentă conținută în practica teoretică în genere, cea științifică în speță, a clasicilor. O revoluție științifică de anvergura aceleia operate de Marx nu se putea realiza fără o mutație corespunzătoare în imaginea științei, în „conștiința de știință", chiar dacă acestea nu au fost explicitate decît fragmentar, lacunar, ocazional, uneori în vocabularul unei tradiții care nu exprima cu toată acuitatea și adecvarea înnoirea produsă în practica științifică. Marx era conștient de obstacolele epistemologice pe care a trebuit să le învingă pentru a revoluționa teoria istoriei și economia politică. Într-o scrisoare către Lassalle (11 nov. 1858), el aprecia că lucrarea *Contribuții la critica economiei politice* reprezintă pentru prima oară în mod științific o concepție importantă despre relațiile sociale" [79]. „Am răsturnat în *Critica* mea atîtea lucruri vechi — îi scria el lui Engels (20 august 1862) — încît aș vrea să mă consult în prealabil cu tine asupra unor puncte" [80]. Cîteva luni mai tîrziu, referindu-se la modul nepopular de expunere din prima fasciculă a *Capitalului*, Marx declara lui Kugelmann : „Încercări *științifice* de a revoluționa o știință nu pot fi scrise niciodată într-un limbaj cu adevărat popular. Dar temelia științifică odată pusă, popularizarea este ușoară" [81]. Punerea „temeliei științifice" necesită o ruptură cu modul de gîndire dominant, o distanțare critică față de categoriile teoretice (economice, în particular) așa cum le-a găsit la predecesorii săi. Sub acest raport Engels (*Prefață* la ediția I a volumului al doilea al *Capitalului*, mai 1885) compară sugestiv rolul jucat de Marx în teoria plusvalorii cu acela jucat de Lavoisier în teoria chimică a arderii. Teoria flogistică, dominantă încă pe la sfîrșitul secolului al XVIII-lea, deși suficientă pentru a explica majoritatea fenomenelor chimice cunoscute pînă atunci, trebuia să forțeze lucrurile în unele puncte. Priestley și Scheele reușesc să obțină o varietate de aer pe care au denumit-o „aer deflogisticat", respectiv „aer de foc", întrucît rămăseseră prizonieri ai vechilor categorii flogistice. Ei obținuseră de fapt oxigenul, dar nu știau peste ce anume au dat

[78] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 177.
[79] K. Marx, F. Engels, *Scrisori despre „Capitalul"*, București, E.S.P.L.P., 1955, p. 84.
[80] *Ibidem*. p. 100.
[81] *Ibidem*, p. 109.

şi nici nu bănuiau ce consecinţe revoluţionare asupra întregii chimii oficiale va avea ceea ce ei obţinuseră, dar nu descoperiseră cu adevărat. Meritul, în această privinţă, îi revine lui Lavoisier. Tot astfel existenţa acelei părţi din valoarea produsului pe care o numim acum plusvaloare, a fost stabilită înainte de Marx. Dar atît economiştii clasici burghezi cît şi socialiştii utopici au rămas prizonieri ai categoriilor economice aşa cum le-au găsit la predecesorii lor. „Atunci a intervenit Marx. Şi anume în opoziţie directă cu predecesorii săi. Acolo unde aceştia văzuseră o *soluţie*, el nu a văzut decît o *problemă*. El a văzut că aici nu era vorba nici de aer deflogisticat, nici de aer de foc, ci de oxigen, că nu era vorba de o simplă constatare a unui fapt economic sau de un conflict între acest fapt şi justiţia eternă şi morala adevărată, ci de un fapt care era destinat să revoluţioneze întreaga economie politică şi care oferea aceluia care ştia s-o mînuiască cheia pentru înţelegerea întregii producţii capitaliste. Pornind de la acest fapt, el a cercetat toate categoriile existente înainte, aşa cum Lavoisier, pornind de la descoperirea oxigenului, a cercetat categoriile existente ale chimiei flogistice" [82].

Dacă citim cu acest interes bogata corespondenţă a lui Marx legată de practica şi proiectele sale ştiinţifice, *Contribuţii la critica economiei politice*, *Bazele criticii economiei politice*, *Capitalul* etc. putem reface epistemologia de lucru, în stare practică, după expresia lui Althusser, care interesează, prin substanţa ei înnoitoare, ansamblul ştiinţelor istorice, sociale şi umane. Menţionăm în mod special *Teorii asupra plusvalorii*, lucrare exemplară pentru sesizarea exigenţei „conştiinţe de ştiinţă" care-l călăuzea pe Marx în criticile aduse teoriilor economice ale predecesorilor : critici care, comandate de o concepţie nouă asupra ştiinţificităţii, încorporează elemente de ordin general filozofic şi ideologic, logic, metodologic, psihosociologic etc. Nemijlocit, cele mai multe aparţin unei epistemologii de ramură. Dar, prin presupoziţiile şi implicaţiile lor afectează şi opţiunile fundamentale ale gnoseologiei. Este vorba de o depăşire în practica cercetării atît a empirismului grosolan sau a realismului naiv, cît şi a raţionalismului abstract-speculativ, în direcţia unei dialectici realist-operatorii prezidînd la aproprierea realului potrivit exigenţelor obiectivităţii şi coerenţei : exigenţe de altfel care nu au statutul unor norme *ne varietur*, ci rămîn deschise propriei lor precizări şi revizuiri prin angajarea şi reangajarea constantă în cercetare. Această nouă direcţie transpare mai ales în conceperea genezei, naturii şi rolului abstracţiilor ştiinţifice. Piese ale unor construcţii teoretice comportînd niveluri şi orizonturi dialectic conectate, avîndu-şi originea în situaţii determinate ale cunoaşterii — acestea la rîndul lor înrădăcinate în situaţii culturale şi social-istorice mai vaste —, ele îşi afirmă modalităţi *sui-generis* de realitate, dar în acelaşi timp reprezintă mijloace specifice de reproducere teoretică, de idealizare constructiv-operatorie şi realistă ca semnificaţie globală a unei alte realităţi. Grija constantă a lui Marx a rămas aceea de a găsi şi de a reînnoi justul echilibru între ceea ce am putea numi funcţia constructivă şi cea cognitivă a abstracţiilor. „Empirismul grosolan — scrie el — se transformă într-o metafizică falsă, în scolastică care se căzneşte să deducă indiscutabile fenomene empirice direct din legea generală, prin simplă abstracţie formală, sau să le potrivească în aşa fel încît să se încadreze în această lege" [83].

---

[82] K. Marx şi F. Engels, *Opere*, vol. 24, Bucureşti, Edit. politică, 1967, p. 23.
[83] K. Marx, *Teorii asupra plusvalorii*, partea I, p. 46.

„Incontestabilele fenomene empirice" nu pot fi redate înțelegerii științifice, adică prezentate în conexiunea lor proprie și explicate rațional, nici rămînînd la înregistrarea felului în care se manifestă ele la suprafața vieții sociale, nici deducîndu-le direct din legea generală. Trebuie parcursă teoretic, prin construcții intermediare, distanța dintre „fenomenele empirice" și „legile generale", așa cum face Marx în *Capitalul*. Întreaga sa operă economică poate fi studiată din punctul de vedere al unor teme epistemologice cum ar fi natura faptului științific și demersurile de elaborare a sa, raportul dintre empiric și teoretic, rolul idealizărilor și modelelor abstracte în raționalizarea și explicarea științifică, dispunerea „pe verticală" a nivelurilor construcției științifice și a modalităților prin care acestea comunică între ele și se deschid unor orizonturi de realitate etc. Un astfel de studiu ne poate restitui o epistemologie și metodologie implicite de mare actualitate, care nu încap decît parțial în cadrele tradiționalei paralele între „metoda lui Hegel" și „metoda lui Marx".

## 6. Concluzii

Contribuțiile clasicilor în domeniul gnoseologiei, ca dealtfel și în alte domenii mai sistematic explorate, constituie nu dogme finite, ci puncte de plecare cu valoare euristică, instrumente de lucru. Gnoseologia marxistă contemporană, după o perioadă de închistare dogmatică, a trebuit să se deschidă mai organic tendințelor de pozitivare în sens bun, de diferențiere și specializare prin care disputele verbale să fie înlocuite cu cercetări supuse controlului și verificării. Încă Lenin schița adevărate programe de lucru pentru dezvoltarea și maturizarea preocupărilor de gnoseologie. „Continuarea operei lui Hegel și a lui Marx trebuie să constea în prelucrarea *dialectică* a istoriei gîndirii omenești, a științei și a tehnicii" [84]. Iar în altă parte indica domeniile cunoașterii din care trebuie să se constituie gnoseologia și dialectica: istoria diferitelor științe, dezvoltarea inteligenței copilului, dezvoltarea inteligenței animalelor, psihologia și fiziologia organelor de simț, istoria limbii [85].

Dezvoltările contemporane ale gnoseologiei materialist-dialectice pot fi urmărite atît în planul sintezelor teoretico-filozofice, cît și în cel al unor discipline și metode specializate. Pentru a evita speculația incontrolabilă de partea celor dintîi și tehnicitatea opacă de partea celor din urmă, se impun deschideri și coordonări mutual profitabile care să depășească simpla alăturare neorganică, eclectică sub care se prezintă uneori alternativa la exclusivismul doctrinar sau metodologic. Trebuie să observăm, în acest context, că lozinca „neutralizării" filozofice sau a „dezideologizării" epistemologiei prin trecerea problematicii ei pe terenul unor discipline cu statut științific este ambiguă și, prin natura ei, partizană, adică filozofică și ideologică. Desigur, în măsura în care specializarea corespunde unei maturizări științifice efective a cercetărilor epistemologice, materialismul dialectic, dacă rămîne consecvent inspirației sale genuine, nu poate decît să o încurajeze, să o apere de tot ceea ce o periclitează. Desprinderea

[84] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 116.
[85] *Ibidem*, p. 289.

de filozofie a unor discipline și metode epistemologice, dobîndirea de către ele a unei *reale* autonomii față de unele sau altele din școlile, curentele și sistemele filozofice (ceea ce nu înseamnă față de orice presupoziție filosofică), nu sînt resimțite de gnoseologia filozofică a materialismului dialectic drept o frustrare. Dimpotrivă, fără a pretinde că le dublează, în plan speculativ, oferindu-le esența sau fundamentul ultime, ea va face din ele cîmpul unei noi experiențe de integrat, al unor noi exigențe și achiziții de pus în valoare, al unor noi teme și probleme care o revitalizează. Dar împotriva tezei globale, de iz pozitivist și tehnocratic, a unei complete neutralizări filozofice a științelor sociale și umane, în particular a disciplinelor epistemologice, este necesar să arătăm că practic o asemenea neutralizare completă nu este posibilă nici în privința științelor celor mai mature și mai autonome. Nu numai că cercetările epistemologice specializate comportă presupoziții și duc la consecințe filozofice, dar ele sînt „exploatate" și angajate în confruntări filozofice. Resituate în sinteze și viziuni globale, rezultatele parțiale ale cercetărilor specializate își dobîndesc explicit o funcție filozofic-ideologică, participă în mod obiectiv la reînnoirea, susținerea și promovarea uneia sau alteia din tendințele ideologice care se confruntă la un moment dat; se înscriu, cum spunea Lenin, „în cadrul general al luptei de idei și de orientări din societatea contemporană" [86].

Delimitîndu-se principial de orice tendințe idealiste, oricare ar fi forma sub care operează, și reactualizîndu-și propriile sale opțiuni fundamentale și idei directoare, gnoseologia materialist-dialectică valorifică, totodată, în mod critic, contribuții și perspective care se afirmă în creația teoretică a epocii noastre. O sarcină importantă, căreia acest tratat încearcă să-i răspundă, este aceea de a sincroniza aportul gnoseologic al clasicilor, printr-o reconstrucție coerentă și înnoitoare, cu achizițiile pozitive datorate dezvoltării în general a gîndirii științifice și filozofice, datorate în special diferențierilor și specializărilor din epistemologia contemporană. Sursele acestei „sincronizări" sînt de căutat în „posibilul istoric" al actualității. Epoca revoluției științifice și tehnice pe care o trăim se asociază unor profunde modificări privind: a) locul și rolul științei în societate; b) practicile științifice considerate în mediul lor intern, în ierarhia și dinamica autostructurării și automodelării lor; c) ambianța lor intelectuală, cultural-ideologică, social-politică, tehnico-economică. Toate aceste modificări au cel puțin o triplă relevanță epistemologică: în planul temelor, problemelor, referinței obiectuale ale reflecției și cercetării epistemologice; în planul perspectivelor (viziunilor), programelor, metodelor și instrumentelor în și prin care se desfășoară efectiv reflecția și cercetarea epistemologică; în sfîrșit, în planul contextelor extragnoseologice care înfășoară, susțin și orientează *sui-generis* reflecția și cercetarea gnoseologică. O analiză mai cuprinzătoare a acestui „posibil istoric" și a „impactului" său epistemologic, în particular o analiză a actualei situații filozofico-științifice și culturale în care se inserează și în care își afirmă prezența activă — deopotrivă critică și constructivă — gnoseologia materialist-dialectică, vor fi întreprinse în capitolul care urmează.

Să reținem în încheiere, că atît prin premisele ei general filozofice, cît și prin situarea în mediul premiselor reale ale cunoașterii, însușite (și

[86] V. I. Lenin, *Materialism și empiriocriticism*, p. 358.

de însuşit) pe calea unei cercetări pozitive din care, în principiu, nici o cunoaştere (de primă poziţie) nu trebuie exclusă, gnoseologia materialist-dialectică nu se mai prezintă ca o viziune speculativă, nici ca o doctrină încheiată, de stil autoritar-normativist. Dimpotrivă, ea îşi impune realizarea unui acord dinamic, mereu de supravegheat şi reactualizat, cu practica producerii cunoştinţelor de către indivizi determinaţi, în forme sociale determinate. Doar pe baza şi în perspectiva unui asemenea acord ea poate îndeplini şi îndeplineşte o funcţie secund normativă, euristic-metodologică, pe fondul unei mai vaste exigenţe-program : reasumarea globală a cunoaşterii — aşa de diversificată, divizată şi specializată — pentru a o converti într-o nouă conştiinţă de sine a omului, în instrument de ameliorare a condiţiei umane. Cunoaşterea cunoaşterii are de articulat valorile raţionalităţii operatorii cu valorile raţiunii reflexive, puterea şi înţelepciunea într-o hermeneutică dezalienantă, realist-critică.

# PERSPECTIVE ȘI ORIENTĂRI ÎN TEORIA ACTUALĂ A CUNOAȘTERII

## 1. Caracteristicile cunoașterii științifice contemporane

Cunoașterea științifică se află în epoca contemporană într-un proces de adînci transformări care afectează atît aspectele ei exterioare, natura și rolul ei social, cît și trăsăturile ei intrinseci, elementele care-i definesc profilul epistemologic. Asistăm astfel la profunde modificări în statutul social al științei, legate de integrarea tot mai amplă a rezultatelor cercetării științifice în toate domeniile vieții sociale, de apropierea accentuată a științei de practică, de producția materială. Pe această bază s-a mărit considerabil rolul social al științei, influența ei generalizîndu-se asupra tuturor sferelor vieții și conștiinței sociale. În același timp, sub impactul integrării sociale a științei, s-au produs modificări și în modul de practicare a științei, de organizare și desfășurare a cercetării științifice. Se manifestă astfel o modificare profundă, cu interferențe evidente, atît la nivelul factorilor externi („cadrele sociale ale științei"), cît și al celor interni (conceptuali și metodologici) ai științei contemporane. Aceste transformări „provoacă" filozofia contemporană să regîndească profilul epistemologic și statutul social al științei, să elaboreze — la 200 de ani de la apariția celebrei opere kantiene care a inaugurat epoca modernă în teoria științei — o nouă „Critică a rațiunii... științifice". Eforturile în această direcție ale cercetării epistemologice vizează și detectarea trăsăturilor „stilistice" cele mai remarcabile ale științei contemporane considerată ca fenomen de cunoaștere. Într-o prezentare sintetică, dar inevitabil schematică, acestea pot fi considerate următoarele.

În primul rînd, în știința contemporană — luată global — asistăm la accentuarea unui *mod de gîndire sintetic*, integrativ. În general, în istoria științei se constată o pendulare între modurile de gîndire „atomist" (analitic) și „holist" (integralist). Epoca contemporană se caracterizează prin depășirea unei faze atomist-analitice și emergența unei noi viziuni integrale și a unei imagini coerente despre lume. Fragmentarea științei care a dominat primele decenii ale secolului nostru, însoțită de abandonarea obiectivelor mai generale ale unei filozofii naturale, de neglijarea științelor fundamentale în favoarea tehnologiei — trăsături considerate adesea semne ale unui nou „alexandrinism", ale unei faze involutive a gîndirii științifice creative [1] —, sînt pe cale de a se diminua, alte trăsături ce evidențiază ascensiunea modelelor și patternurilor explicative sintetice tinzînd să devină dominante. Acest nou „stil al cunoașterii" științifice se manifestă prin: (a) unificarea internă a domeniilor clasice ale științei și constituirea unor discipline „de graniță" (chimia fizică, biochimia, biofi-

[1] Vezi St. Toulmin, *The End of the Copernican Era?*, în *The Nature of Scientific Discovery*, ed. by O. Gingerich, Washington, Smithsonian Inst. Press, 1975.

zica, astrobiologia etc.) și a unor teorii „inter-domenii" (cum este, de exemplu, teoria cromozomică), care unifică două domenii științifice, oferind soluții problemelor care apar într-un domeniu, dar care nu pot fi soluționate exclusiv cu mijloacele lui; (b) apariția unor noi discipline științifice cu profil prin excelență integrativ: cibernetica, teoria sistemelor, teoria informației, semiotica etc., discipline „de punct de vedere" ce favorizează sintetizarea cunoașterii, transferul de metode, principii și concepte între ramurile ei; în interiorul acestor discipline s-au maturizat anumite concepte „integrative" [2] care pot oferi cunoașterii actuale acele canale necesare de comunicare interdisciplinară (simetrie, invarianță, informație, sistem, entropie, model etc.); (c) transformarea treptată a științelor unidisciplinare în științe interdisciplinare [3]; (d) apariția la nivelul teoriilor fundamentale și al programelor fundaționale a unor perspective integrale, nereducționiste, dovedind necesitatea unei mișcări spre sistemicitate în reconstrucția logică a disciplinelor științifice [4]; (e) întrepătrunderea și influențarea reciprocă (chiar și la nivel metodologic) a științelor fundamentale cu cele aplicative, a științelor teoretice ale naturii cu științele tehnice și cele socioumane [5] etc.

Caracteristica enunțată mai sus a cunoașterii științifice contemporane, care ar putea fi redată și prin trecerea în domeniile maturizate teoretic ale științei de la „studiul aspectelor substanțialiste la cel al aspectelor relaționale, structurale și sistemice" [6], a determinat la rîndul ei *expansiunea matematicii* asupra tuturor ramurilor cercetării, ca o „reacție la o diferențiere prea accentuată a disciplinelor de studiu". Este vorba aici, în primul rînd, nu de folosirea limbajului sau a unor tehnici de construcție și modelare matematice, ci de extinderea în toate cîmpurile cunoașterii a „modului de gîndire matematic" [7] (sub formele lui contemporane de gîndire funcțională, axiomatică, analogică, recursivă, strategică, organizațională, arhitecturală etc.). Tocmai în acest sens se vorbește ca de o trăsătură fundamentală a revoluției din matematica și în general din știința contemporană de universalizarea matematicii, de aplicarea pe o scară din ce în ce mai

---

[2] H. Margenau (ed.), *Integrative Principles of Modern Thought*, New York, Gordon & Breach Sc. Pb., 1971.

[3] R. Răduleț, *L'évolution des sciences unidisciplinaires vers des sciences interdisciplinaires*, în *Problems of the Science of Science*, Warszawy, 1971; N. Ionescu-Pallas, *Interdisciplinaritate și integralitate în cercetarea științifică*, în vol. *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*, București, Edit. politică, 1980.

[4] Vezi L. Henkin, *Mathematical Foundations of Mathematics*, Am. Math. Monthly, 78 (1971), nr. 3; W. Stegmüller, *The Structuralist View of Theories. A Possible Analogue of the Bourbaki Programme in Physical Science*, Springer, Berlin, 1979.

[5] Deja K. Marx scria: „Istoria însăși este o *parte reală a istoriei naturii*, a procesului în cadrul căruia natura a devenit om. Cu timpul științele naturii vor îngloba în sine știința despre om, după cum știința despre om va îngloba în sine științele naturii; va fi o *singură* știință" (K. Marx, Fr. Engels, *Scrieri din tinerețe*, București, Edit. politică, 1968, p. 583).

[6] S. Marcus, *Potențialul interdisciplinar al matematicii*, în vol. *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*, București, Edit. politică, 1980.

[7] Vezi H. Weyl, *The Mathematical Way of Thinking*, Science, 1940, november 15. De fapt, explicitarea acestui „mod de gîndire matematic" (înțeles — după Weyl — ca „acea formă a raționării prin care matematica pătrunde în științele asupra lumii externe — fizică, chimie, biologie, economie etc — și chiar în ideile noastre comune asupra problemelor umane, și în al doilea rînd ca acea formă a raționării pe care matematicianul o aplică în propriul său domeniu") a constituit tema principală a unora dintre operele fundamentale ale filozofiei științei, începînd cu *Analiticele secunde* a lui Aristotel și cu *Comentariile asupra primei cărți a Elementelor lui Euclid* a lui Proclos, trecînd prin *Discursul asupra metodei* a lui Descartes și *Critica rațiunii pure* a lui Kant și pînă la *Gîndirea axiomatică* a lui Hilbert și *Arhitectura matematicii* a lui Bourbaki.

generală a modului de gîndire matematic (corelată cu maturizarea domeniilor de cercetare, cu precizarea unităților și structurilor lor fundamentale)[8]. Matematizarea științei (constructivă sau numai „modelatoare", „hermeneutică"[9]) asigură nu numai o organizare internă și o explicitare superioară a teoriilor ci, prin „resursele interdisciplinare" de care dispune gîndirea matematică, acest „mod intern de a ordona faptele", ea contribuie la unificarea ramurilor cunoașterii, evidențiind structuri comune în fenomene fără vreo legătură aparentă.

O altă trăsătură remarcabilă a cunoașterii științifice contemporane poate fi considerată integrarea în creația și construcția științifică efectivă a *perspectivei istorice și evoluționiste*. Cunoașterea actuală își asumă tot mai mult ca o dimensiune internă a sa perspectiva istorică. Recursul frecvent la istorie în cercetarea științifică actuală este determinat tocmai de adîncile transformări metodologice și conceptuale ale științei care ating cadrele generale ale cunoașterii științifice, presupozițiile ei, făcînd necesară „mobilizarea" întregii istorii a științei în vederea determinării direcțiilor evoluției ei ulterioare. Nu este de aceea întîmplător faptul că mari oameni de știință din secolul nostru au scris numeroase studii de istoria gîndirii științifice sau au formulat chiar modele conceptual-teoretice ale evoluției istorice a gîndirii științifice, puncte de vedere sistematice asupra căilor și modalităților progresului științific (Einstein, Heisenberg, von Weizsäcker, Dirac, Brouwer, Dieudonné ș.a.). Vom aminti numai două exemple de intervenție efectivă a istoriei științei în creația și inovarea contemporană din știință: gramatica generativă construită de N. Chomsky — care a produs o adevărată revoluție în lingvistica teoretică, oferind modele de gîndire și altor domenii — actualizează o tradiție foarte veche de gîndire, așa-numita „gramatică filozofică" de origine carteziană, pe care o unifică cu matematica funcțiilor recursive, inaugurînd o cale nouă de dezvoltare a cercetărilor lingvistice. Pe de altă parte, una dintre cele mai fructuoase teorii matematice, analiza ne-standard, creată de A. Robinson, fructifică, la nivelul dezvoltării actuale a matematicii, unele intuiții leibniziene asupra infinitezimalilor, părăsite de matematica modernă după Weierstrass. Foarte multe idei — produse de epocile anterioare — cunosc astăzi o „renaștere" științifică remarcabilă; astfel, ideea evoluției, creație a secolului trecut, este reluată astăzi și situată în centrul unei perspective de gîndire în aproape toate disciplinele științifice. Dacă în biologie sau științele socioumane perspectiva evoluționistă era constitutivă celor mai multe abordări și teorii, în schimb ea apare ca o noutate metodologică în fizică, chimie (preocupată tot mai mult de geneza, creșterea și evoluția sistemelor chimice[10]) sau cosmologie (intrată și ea în faza abordării evoluționiste a însești structurii spațio-temporale și cauzale a universului fizic[11]). Reluarea ideii evoluției se face în știința contemporană pe fondul unei perspective generale de gîndire istorist-evoluționiste. Reconstruită sistematic, ea tinde să ocupe locul unui pivot central al noii „imagini științifice a Universului" la care colaborează diferite ramuri ale cunoașterii contemporane. O asemenea reconstrucție a ideii evoluției, paralelă cu aceea a con-

[8] S. Marcus, *op. cit.*, p. 193.

[9] Vezi R. Thom, *The Role and Limits of Mathematics in Applied Sciences*, 6th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Hannover, aug. 1979.

[10] Vezi Fl. Felecan, *Evoluția chimică*, „Revista de filozofie", nr. 6, 1975.

[11] Vezi D. Sciama, *The Universe as a Whole* în J. Mehra (ed), *The Physicist's Conception of Nature*, Reidel, Dordrecht-Holland, 1973.

ceptelor de timp și ireversibilitate a avut loc în termodinamica generalizată (numită uneori și termodinamica proceselor ireversibile), creație fizică relativ recentă care a deschis noi perspective înțelegerii autoorganizării evolutive generale a materiei. (Vezi M. Eigen, P. Schuster, *The Hypercycle. A Principle of Natural Self-Organization*, Springer, Berlin, 1979.)

Este de semnalat, de asemenea, faptul că perspectiva istorică s-a dovedit indispensabilă și în interpretarea epistemologică a construcțiilor științifice, în înțelegerea dinamicii, progresului și raționalității științifice. Astfel s-a constituit o orientare nouă în filozofia științei, de inspirație istorică (reprezentată de Th. S. Kuhn, St. Toulmin, P. K. Feyerabend, R. N. Hanson ș.a.). Ea propune noi concepte metateoretice (mai comprehensive decît „teoria" — înțeleasă ca „sistem deductiv de propoziții") pentru desemnarea unității fundamentale (de organizare și de evaluare) a cunoașterii: „disciplina intelectuală", „matricea disciplinară", „programul științific de cercetare" ș.a. Identificarea, evaluarea și selecția acestor elemente de analiză a științei au în această perspectivă un caracter istoric, însești normele și criteriile de raționalitate a științei fiind supuse istoricității (St. Toulmin, I. Lakatos).

O altă trăsătură de ordin general a dezvoltării contemporane a științei este reprezentată de creșterea (pe baza maturizării unui număr tot mai mare de ramuri și discipline științifice) rolului *gîndirii teoretice* în elaborarea cunoașterii, de amplificarea aspectelor și demersurilor constructive, idealizante (stimulată și de unele realizări teoretice remarcabile din știința secolului nostru: teoria relativității, teoria cuantică, teoria informației, cibernetica, teoria sintetică a evoluției, gramaticile structural-generative, matematica structuralistă ș.a.). Această caracteristică este strîns legată de ridicarea la un nivel superior a matematizării științei, de pătrunderea matematicii în organizarea rațională a formelor și rezultatelor cunoașterii, de modelarea matematică a structurilor subiacente experienței. Ea se exprimă, de asemenea, prin sporirea rolului organizării deductiv-axiomatice a științei, al procedeelor de reconstrucție logică (axiomatizare și formalizare) a rezultatelor cercetării. Caracterul teoretic-constructiv al cunoașterii științifice actuale se manifestă și prin apariția unor noi forme ale „practicii cognitive" (experimentul pe calculatoare etc. — vezi capitolul IX), prin accentuarea aspectului „teoretic" al funcțiilor teoriilor ș.a. În mod sintetic, această particularitate a stilului gîndirii științifice contemporane poate fi surprinsă dacă vom remarca ponderea pe care teoriile (formele cele mai complexe de organizare a conținutului cognitiv al științei) o au în cercetarea actuală. După cum sublinia M. Bunge, „o particularitate a științei secolului al XX-lea este aceea că cea mai importantă activitate științifică — cea mai adîncă și cea mai fertilă — se centrează în jurul teoriilor, nu al întrebărilor izolate, al datelor, clasificărilor sau conjecturilor singulare. Problemele sînt puse și datele sînt colectate în lumina teoriei și cu speranța conceperii unor noi ipoteze care ar putea, la rîndul lor, să fie extinse sau sintetizate în teorii. Observațiile, măsurările, experimentele sînt executate nu doar pentru a colecta informații și a genera ipoteze, ci și pentru a testa teoriile și a le găsi domeniul lor de adevăr; și acțiunea însăși, în măsura în care ea este acțiune conștientă, se întemeiază din ce în ce mai mult pe teorii" [12]. În această privință trebuie să subliniem două

[12] M. Bunge, *Teoria științifică*, în *Epistemologie. Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 214.

aspecte importante: (i) asistăm astăzi nu numai la formularea unui mare număr de teorii în diferite domenii ale cunoașterii, ci și la apariția unor teorii de o complexitate superioară, teoriile structural-organizaționale [13], cu alt statut metodologic; (ii) în același timp se poate observa intervenția sporită a nivelului logico-epistemologic în construcția și interpretarea teoriilor, manifestat prin rolul tot mai important pe care-l au reconstrucțiile explicite ale conceptului de teorie științifică în progresul cercetărilor, rol determinat de faptul că noul tip de teorii, cum ar fi mecanica cuantică, „a pus în discuție modalitatea intuitivă de dezvoltare a teoriilor științifice" [14] și chiar intervenția logicii în structura lor, modificînd relația teoriilor cu realitatea (problema „realității fizice", ideea domeniului de referință), raportul formalismului matematic cu interpretarea fizică etc. Tocmai de aceea fizicianul teoretician G. Ludwig consideră că nu se poate interpreta clar și necontradictoriu mecanica cuantică fără a se înțelege în prealabil „ce trebuie să considerăm a fi de fapt o teorie fizică și cum trebuie să arate o construcție bine-stabilită a ei" [15].

O tendință din ce în ce mai pregnantă a dezvoltării actuale a științei o reprezintă ponderea sporită pe care o dobîndește în cadrul cercetării *știința aplicată*. Se spune uneori că începînd cu deceniul V al secolului nostru asistăm la o „deplasare" a tipului dominant al cercetării de la cercetarea „pură" la cea „aplicată" (opoziție care nu trebuie identificată cu cea dintre cercetarea fundamentală și cea aplicativă); se consideră că această trăsătură marchează fundamental noua etapă de dezvoltare a științei, aflîndu-se într-o corelație evidentă cu sporirea rolului social al științei, cu interdependența tot mai accentuată a științei cu tehnica contemporană. De la logică și matematică la științele tehnice, numeroase succese recente aparțin acestui nou mod de a practica știința. Această tendință de evoluție a științei contemporane ridică numeroase probleme filozofice de ordin epistemologic (privind: semnificația științei aplicate pentru înțelegerea globală a științei ca fenomen de cunoaștere; structura, demersurile și raționalitatea științei aplicate; structura „discursului aplicat"; categoriile metateoretice apte de a da seama de natura și valoarea științei aplicate) [16] și sociologic-axiologice (referitoare la: cauzele acestei modificări a cercetării științifice; relația între cauzele ei ce țin de logica internă a dezvoltării științei și cele ce aparțin „mediului" social, ideologic și de valori; consecințele acestei transformări în planul teoriei și practicii educației; orientarea strategiei cercetărilor etc.) [17].

În strînsă legătură cu această tendință se manifestă o altă particularitate a dezvoltării actuale a științei, specifică noii etape a revoluției științifico-tehnice, și anume impactul tehnicii moderne asupra gîndirii

---

[13] Vezi C.F. von Weizsäcker, *Die Einheit der Natur*, Hauser, München, 1971, p. 22—23; M. Bunge, *A model of evolution* în *Applied mathematical Modelling*, 1978, vol. 2.

[14] G. Ludwig, *Deutung des Begriffs „physikalische Theorie" und axiomatische Grundlegung der Hilbertraumstruktur der Quantenmechanik durch Hauptsätze des Messens*, Springer, Berlin 1970, p. 23.

[15] *Ibidem*, p. IV.

[16] Pentru unele domenii există deja unele încercări sistematice de a determina statutul epistemologic al științei aplicate; pentru matematică, de exemplu, vezi I. I. Blehman, A. D. Mișkis, Ia. G. Pankovo, *Prikladnaia matematika: predmet, loghika, osobennosti podhodov*, Kiev, 1976; vezi și R. Thom, *op. cit.*

[17] Despre acest tip de implicații vezi: M. Bunge, *The Limits of Science, Epistemologia*, I (1978); St. Toulmin, *op. cit.*; N. Rescher, *Scientific Progress. A Philosophical Essay on the Economics of Research in Natural Science*, Blackwell, Oxford, 1978.

științifice. Avem în vedere, în primul rînd, calculatoarele electronice, produsul celei mai profunde interacțiuni a tehnicii cu ramurile cele mai abstracte ale științei pure și cu domeniile științei aplicate. Pe lîngă folosirea lor intensivă în aproape toate domeniile vieții social-economice și ale culturii, calculatoarele au devenit un partener al cercetării în domenii foarte variate ale științei (de la logică la medicină), influențînd decisiv dezvoltarea unor teorii și ramuri ale științei și chiar a limbajului ei. Noua tehnică de calcul influențează știința la nivelul ei cel mai profund, acela al „modului de gîndire" dominant în cadrul unei perioade, al ideilor ei generale, al conceptelor și metodelor care determină la un moment dat stilul cunoașterii. În acest sens se poate detecta, în primul rînd, o „potențare metodologică" pe care calculatoarele o imprimă științei actuale: în folosirea lor în cercetare nu avem de-a face cu o nouă metodă specială, „pură", ci cu o sporire cu ajutorul lor a puterii, eficacității și preciziei celorlalte metode folosite în cunoașterea științifică; calculatoarele intră (ca și matematica aplicată în cadrul științei clasice, cum arăta L. Blaga) în „cupluri metodologice" cu alte proceduri, sporindu-le relevanța și autocontrolul: cu analogia, producînd procedeele de simulare și modelare pe calculator; cu experimentul, generînd „experimentul informațional"; cu formalizarea etc. Calculatoarele moderne pot fi implicate direct în toate etapele (sau nivelurile) unui proces de cercetare (formularea problemelor și elaborarea strategiilor, prelucrarea datelor, construirea ipotezelor și teoriilor, derivarea consecințelor și controlul acestora, testarea ipotezelor), dar ele pot manifesta o influență multiplă) indirectă asupra gîndirii științifice, stimulînd noi ramuri ale științei (cercetarea operațională, teoria deciziilor, teoria jocurilor, semantica computațională, matematica conceptelor fuzzy) și, în general, impulsionînd cercetările de tip interdisciplinar, determinînd modificări de semnificație (prin extensionalizarea și discretizarea lor) unor concepte de bază ale gîndirii științifice (funcție, calcul etc.) și unor metode legate de modul de gîndire recursiv, algoritmic și arhitectural. În fine, utilizarea calculatoarelor în cercetarea științifică a determinat modificări și la nivelul teoriei științei, impunînd o înțelegere nouă a unor idei metateoretice fundamentale. Astfel, conceptele „demonstrației" și „teoremei" matematice și însăși ideea cunoașterii matematice trebuie regîndite și extinse în urma demonstrării cu ajutorul calculatoarelor de către K. Appel și W. Haken a celebrei teoreme a celor patru culori [18] care a rezistat timp de un secol tuturor tentativelor matematicienilor. Prin aceasta și-a făcut apariția în matematică un „tip nou și interesant de teoremă, care nu are o demonstrație de tip tradițional" și prin care se speră să „se clarifice posibilitățile și limitele metodelor matematicii pure și ale calculului" [19], fapt de o importanță atît teoretico-filozofică [20] cît și practică pentru cunoașterea științifică contemporană.

În strînsă legătură cu progresele teoretice și metodologice din știința contemporană — schițate mai sus —, filozofia științei s-a străduit să deter-

[18] „Illinois Journal of Mathematics", XXI, 84, september 1977 : 429—567.

[19] Kenneth Appel, Wolfgang Haken, *The Four-Color Problem*, în L.A. Steen, *Mathematics Today*, Springer, New York, 1979.

[20] Cu privire la consecințele acestei demonstrații s-a afirmat : „În realitate, metodologia lui Appel și Haken sugerează o nouă paradigmă pentru matematică. Această paradigmă include elemente tradiționale ale intuiției și logicii standard, ca și tehnici euristice și probabiliste combinate cu potențialitățile calculatorii de ordin superior ale computerelor moderne" (P. Kainen, T. Saaty, *The Four Color Problem : Assaults and Conquest*, New York, McGraw Hill, 1977, p. 96).

mine noul profil epistemologic al științei, propunînd o serie de modele explicative și direcții sistematice de reconstrucție a naturii, structurii și metodei științei. Analiza lor constituie obiectivul următoarelor paragrafe ale acestui capitol.

## 2. Teoriile analitice ale cunoașterii

La începutul secolului al XX-lea apare și, treptat, dobîndește o largă răspîndire o nouă și complexă mișcare filozofică numită „filozofie analitică". Deși germeni ai săi se găsesc în momentele anterioare ale istoriei filozofiei, adevărații întemeietori ai acestei mișcări filozofice sînt cei doi mari gînditori britanici B. Russell și G. E. Moore, ale căror lucrări *Principiile matematicii* și, respectiv, *Principiile eticii*, apărute în același an, 1903, pun bazele celor două mari orientări ale filozofiei analitice — analiza formală și analiza neformală. În deceniile următoare, această filosofie se dezvoltă și se răspîndește, devenind dominantă într-o serie de țări, ca Marea Britanie, S.U.A., Australia, Olanda, în țările scandinave, fiind, de asemenea, foarte influentă în țări ca R.F.G., Japonia, Italia, Franța etc.

Spre deosebire de filozofia tradițională, numită și constructivă sau sintetică, deoarece își propunea să realizeze o cunoaștere a lumii în ansamblul ei, în competiție cu cunoașterea științifică și cea de simț comun, filozofia analitică se prezintă ca o activitate ce face din limbaj adevăratul obiect al filozofiei, iar din analiza logică a limbajului unica sa metodă. Toate problemele filozofice sînt reduse la probleme de limbaj, filozofia devenind o activitate de clarificare a gîndirii prin analiza logică a limbajului. Expresia cea mai succintă a acestui program metafilozofic o găsim la L. Wittgenstein, după care „obiectul filozofiei este clarificarea logică a gîndurilor. Filozofia trebuie să clarifice și să delimiteze cu precizie gîndurile care, altfel, ar rămîne opace și difuze" [21].

În viziunea primilor autori analiști, toate problemele tradiționale ale filozofiei sînt formulate ca probleme de limbaj, filozofia fiind orientată de la analiza obiectelor la analiza modului în care vorbim despre obiecte; ea nu se mai ocupă de natura lucrurilor, ci de structura discursului nostru despre lucruri. Limbajul, din mijloc de a privi spre lucruri, devine el însuși ținta privirii, ceva opac la care privirea se oprește nu pentru a vedea ceva dincolo de el, ci pentru a-l vedea doar pe el însuși. „Obișnuita transparență a limbajului a fost înlocuită la filozofii contemporani printr-o opacitate care l-a transformat din ceva prin care vezi, în ceva pe care-l vezi..." [22]. Sau, într-o exprimare aparținînd filozofilor analiști, se trece de la modul material de vorbire, în care limbajul este raportat la entități și situații extralingvistice, la modul formal de vorbire, în care un nivel al limbajului se raportează la un alt nivel al limbajului.

Ceea ce conferă o oarecare unitate acestei mișcări este, pe lîngă reducerea obiectului filozofiei la limbaj, folosirea metodei analizei. Totuși, prin analiză se înțeleg mai multe lucruri, printre care : a) formularea unor reguli pentru traducerea unei mulțimi de enunțuri în enunțuri de o formă diferită, reprezentînd sensul curent al termenului; b) reducerea unei entități inacce-

[21] L. Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, paragr. 4.112.
[22] A. W. Levi, *Philosophy and the Modern World*, Indiana University Press, Bloomington, Indiana, 1959, p. 439.

sibilă cunoașterii directe la fenomene care pot fi cunoscute direct — analiza reductivă; c) justificarea sau întemeierea opiniilor sau enunțurilor cuiva — analiza justificativă; d) reducerea conceptelor mai puțin clare și presistematice la concepte mai clare și sistematice aparținînd unei teorii științifice — clarificarea sau „explicația conceptuală"; e) reconstituirea unor teorii sau părți ale lor în limbaje formale artificial construite — analiza reconstructivă; f) analiza uzului termenilor teoretici din limbajul obișnuit și reducerea acestora la întrebuințări standard.

Filozofia analitică are două orientări principale: 1) analiza formală, numită și filozofia limbajelor ideale, și 2) analiza neformală, numită și filozofia limbajului obișnuit sau filozofia lingvistică.

Analiza formală, avînd ca precursori pe G. W. Leibniz, B. Bolzano și G. Frege, s-a dezvoltat în cadrul unor curente de gîndire ca atomismul logic, empirismul logic și empirismul pragmatic. Metoda analizei logice, proprie analizei formale, a fost însă folosită și de către o serie de alți filozofi, care se îndepărtează de tezele fundamentale ale filozofiei analitice. Analiza formală se caracterizează prin apelul la logica matematică modernă, prin dezvăluirea și exagerarea unor deficiențe ale limbajului natural, prin construcția unor limbaje logice ideale, artificiale, și traducerea propozițiilor științei și ale filozofiei în asemenea limbaje care au o structură sintactică și semantică bine precizată, prin convingerea că problemele filozofice (în sensul tradițional) sînt rezultatul unor neconcordanțe între forma verbală și forma logică a expresiilor, al mascării formei logice reale a expresiilor de către forma lor verbală exterioară, prin convingerea că aceste neconcordanțe pot fi descoperite și înlăturate prin traducerea unor asemenea propoziții în limbaje logice artificiale. Russell scria încă în 1903 că „studiul gramaticii este capabil să arunce cu mult mai multă lumină asupra problemelor filozofice decît presupun de obicei filozofii" [23], iar Wittgenstein aprecia că „Limbajul maschează gîndirea. Cele mai multe întrebări și propoziții ale filozofilor rezultă din faptul că nu înțelegem logica limbajului nostru... Întreaga filozofie este critica limbajului (...). Este meritul lui Russell de a fi arătat că forma logică aparentă a limbajului nu este cu necesitate și forma sa reală" [24]. În dezvoltarea ulterioară a analizei formale, filozofia este redusă la sintaxa logică a limbajului științei, extins apoi la analiza semiotică (sintactică, semantică și pragmatică) a acestuia. Astfel, după R. Carnap „problemele filozofice se referă nu la natura ultimă a existenței, ci la structura semiotică a limbajului științei, inclusiv a părții teoretice a limbajului comun" [25].

*Atomismul logic*, dezvoltat de către B. Russell și L. Wittgenstein în cadrul școlii analitice de la Cambridge și continuat, fără să fi cunoscut o prea mare răspîndire, de către unii filozofi din aceeași școală, printre care J. Wisdom, P. F. Ramsey și S. Stebbing, reprezintă în același timp o epistemologie empiristă, o teorie a semnificației și o ontologie pluralistă, la care Russell a ajuns pornind de la cercetările sale din domeniul logicii matematice și al fundamentelor matematicii.

Russell a plecat de la ideea leibniziană că dincolo de structura obișnuită sau aparentă a limbajului vorbit există o structură profundă, constituită din forme standard sau canonice, care pot și trebuie să fie dezvăluite prin studii speciale de sintaxă. Metoda folosită ar fi analiza logică a limba-

[23] B. Russell, *Principles of Mathematics*, Allen and Unwin, 1093, paragr. 46.
[24] L. Wittgenstein, *op. cit.*, paragr. 4.002—4.0031.
[25] R. Carnap, *Introduction to Semantics*, Cambridge, Mass., 1942, p. 250.

jului pentru a reduce noțiunile complexe la constituenții lor simpli și propozițiile neanalizate la formele lor canonice. Filozofia devine cercetarea formelor canonice ale diferitelor tipuri de propoziții și o încercare de a descoperi relațiile sistematice de dependență dintre aceste tipuri diferite.

Prin analiză se ajunge la stabilirea unui nivel ultim, al propozițiilor absolut simple, care nu mai pot fi descompuse în alte propoziții, dar din care, cu ajutorul conectorilor propoziționali, se pot forma propoziții complexe. Aceste propoziții simple, numite și propoziții de bază sau atomare, sînt formate din elemente a căror semnificație este cunoscută din experiență, deoarece desemnează obiecte, însușiri sau relații direct perceptibile cu ajutorul organelor de simț. Trecînd de la limbaj și logică la realitatea extralingvistică, la lumea denotatelor expresiilor lingvistice (prin ontologizarea logicii), Russell și Wittgenstein susțin că propozițiilor atomare le corespund fapte atomare. Acestea, la rîndul lor, sînt formate din obiecte individuale, proprietăți și relații ale lor. Obiectele sînt autosubzistente și independente unele de altele; cei mai potriviți candidați pentru ele sînt petele de culoare, sunetele etc. Un fapt atomar constă din posedarea de către un obiect a unei proprietăți sau dintr-o relație dintre două sau mai multe obiecte. Și cum „Lumea este mulțimea unor fapte, nu a unor lucruri" [26], întrucît lucrurile există doar ca componente ale faptelor, o descriere completă a lumii nu se poate reduce la enumerarea lucrurilor, ci „trebuie să menționeze, de asemenea, relațiile dintre aceste lucruri și proprietățile lor ș.a.m.d., care toate sînt fapte, astfel încît faptele aparțin cu siguranță unei descrieri obiective a lumii..." [27]. Așa cum propozițiile atomare sînt absolut independente logic între ele, la fel sînt faptele atomare.

Între propoziții și fapte există o corespondență strictă: faptele sînt zugrăvite *(pictured)* de către propoziții, iar relația dintre o propoziție și faptul zugrăvit este o relație de identitate formală, structurală sau logică. Componentele propoziției sînt nume ale căror semnificații *(meanings)* sînt tocmai componentele corespunzătoare ale faptului. Astfel, subiectul unei propoziții atomare constă dintr-un cuvînt ce desemnează obiectul din faptul atomar, iar predicatul constă dintr-un cuvînt ce desemnează proprietatea sau relația din componența faptului atomar. Această corespondență strictă dintre componentele propoziției și cele ale faptului atomar stă la baza ideii de limbaj logic perfect, esențială în doctrina atomismului logic. Un asemenea limbaj s-ar obține din logica prezentă în *Principia Mathematica* completată cu un vocabular extralogic. „Într-un limbaj logic perfect — spune Russell — va exista un cuvînt și numai unul pentru fiecare obiect simplu, și tot ce nu este simplu va fi exprimat printr-o combinație de cuvinte, printr-o combinație derivată, desigur, din cuvintele pentru lucrurile simple pe care le conține, un cuvînt pentru fiecare component simplu. Un limbaj de acest fel va fi complet analitic și va arăta la o singură privire structura logică a faptelor afirmate sau negate" [28]. După cum din propoziții atomare se pot forma sau deriva, conform cu regulile logicii propoziționale, propoziții mai complexe, numite moleculare, la fel din fapte atomare se pot constitui fapte moleculare, corespunzătoare propozițiilor moleculare.

---

[26] L. Wittgenstein, *op. cit.*, paragr. 1.1.

[27] B. Russell, *The Philosophy of logical Atomism*, în *Logic and Knowledge*, Allen and Unwin, 1968, p. 192.

[28] B. Russell, *op. cit.*, p. 197—198.

Concepția gnoseologică propriu-zisă a atomismului logic, îndeosebi în varianta lui Russell, poate fi redusă, în ultimă instanță, la următoarele idei. În primul rînd, se face o distincție netă între două tipuri de cunoaștere : cunoaștere directă *(knowledge by acquaintance)* și cunoaștere prin descriere *(knowledge by description)*. Prima constituie fundamentul indiscutabil al cunoașterii, ireductibil la altceva și care n-are nevoie și nici nu poate să fie justificat prin recurs la altceva decît experiența senzorială directă. El este format din propoziții atomare, deci propoziții al căror subiect este nume propriu, și, ca atare, stă pentru obiecte cu care sîntem familiarizați din experiența directă (cei mai buni candidați pentru nume proprii sînt termenii demonstrativi „acesta" și „acela", a căror aplicare este însoțită de gestul ostensiv al indicării obiectului) și al căror predicat desemnează, de asemenea, o proprietate sau relație cu care sîntem familiarizați tot din experiența directă (cum ar fi „roșu", „la stînga lui" etc.). Exemple de propoziții atomare, care oferă deci o cunoaștere nemijlocită sau prin contact direct, sînt „acesta este roșu" și „acesta este după acela" ; cum însă verbului „a fi" nu-i corespunde nimic în faptul atomar, el este superfluu și poate fi omis. Exemplele devin, astfel, „acesta, roșu" și „acesta, după acela". Cunoașterea indirectă, sau prin descriere, se bazează pe cea prin contact direct, care oferă înțelesul inițial al termenilor folosiți într-o propoziție. Înțelegerea unei propoziții pe care o auzim pentru prima dată și pentru care nu găsim un fapt care să-i corespundă nemijlocit este posibilă datorită înțelegerii prealabile a componentelor sale, prin intermediul unor descrieri, în care se folosesc cuvinte și expresii a căror semnificație o cunoaștem prin contact direct. În acest fel unor nume sau expresii care n-au corespondent în faptul atomar li se asociază anumite descrieri care permit selectarea unor obiecte ce satisfac anumite proprietăți sau se află în anumite relații. Cunoașterea prin descriere cere o justificare specială, prin reducerea la cea directă, în sensul că dacă vorbim despre ceva ce nu ne este dat nemijlocit în experiență și dacă înțelegem ceea ce spunem, trebuie să putem analiza expresia în termeni care stau pentru lucruri cu care am fost deja familiarizați.

Teoria cunoașterii a atomismului logic aderă, prin urmare, la teoria adevărului corespondență — pe care o reduce la forma ei cea mai simplă și tranșantă : corespondența unu-la-unu între cuvinte și lucruri — și la concepția empirist-fundaționistă. Toate propozițiile mai teoretice și inferate, care transcend domeniul perceptibilului, trebuie derivate din, și justificate prin raportarea la propozițiile de bază, printr-un proces logic. Această idee s-a soldat cu un adevărat program, continuat de către ceilalți gînditori empiriști, de tratare a tuturor cunoștințelor generale și abstracte ca construcții logice din date senzoriale și de înlocuire a tuturor obiectelor cunoașterii cu obiecte ce pot fi percepute prin contact direct. Russell a pus bazele unui asemenea program în cele două moduri în care a practicat analiza — teoria descripțiilor și teoria construcțiilor logice. În prima este vorba de o analiză propriu-zis logică, prin care se elimină expresii care n-au nici un denotat în experiența senzorială, deși ele au sens, în a doua este vorba de o analiză de nivel mai profund, numită și analiză filozofică, prin care se urmărește înlocuirea entităților abstracte cu entități date în experiența senzorială. În această privință, Russell își mărturisește aderența la principiul briciului lui Occam : „Ori de cîte ori este posibil, substituie construcții din entități cunoscute pentru inferențe la entități necu-

noscute" [29]. El a aplicat acest principiu în cercetările sale mai speciale de logică și fundamentele matematicii, în care a eliminat o serie de entități matematice, înlocuindu-le cu construcții din concepte logice.

Într-o apreciere de ansamblu asupra atomismului logic ar trebui să se rețină mai întîi contribuția reprezentanților lui de la dezvoltarea logicii matematice, a semanticii logice, a logicii filozofice, precum și la elaborarea și aplicarea metodei analizei logice a limbajului. Prin modul nou de a concepe și practica filozofia, el a influențat considerabil dezvoltarea filosofiei în acest secol, aflîndu-se la începutul acelei vaste mișcări de gîndire numită filozofie analitică. Nu întîmplător St. Hamsphire denumește întreaga filozofie britanică a secolului nostru „epoca lui Russell". Într-adevăr, de la el pornesc, într-un fel sau altul, toate direcțiile filozofiei analitice : el a exercitat o puternică influență asupra lui Moore și Wittgenstein, asupra lui R. Carnap și a întregului Cerc de la Viena, asupra lui W. v. O. Quine, A. J. Ayer și K. R. Popper, asupra filosofiei lingvistice, îndeosebi prin P. Strawson.

Atomismul logic a fost însă supus și unor serioase și numeroase critici din afară și din interior, din care rezultă că : presupusul limbaj ideal este o ficțiune care nu satisface exigențele cunoașterii științifice și comune, nu există cunoaștere absolut directă și nici un nivel ultim, bază absolută a întregii cunoașteri ; între limbaj și realitate nu există o corespondență strictă, unu-la-unu ; conceptele și ideile abstracte sînt nu numai neeliminabile prin analiză, ci chiar absolut indispensabile în cunoaștere. S-a respins, de asemenea, ideea lui Wittgenstein despre imposibilitatea metalimbajului, ca și concepția acestuia despre inexistența unor propoziții specifice filozofiei. Varianta atomist-logică a filozofiei analitice a fost limitată la modelul idealizat al limbajului științei. În fine, avînd un caracter reducționist, ea n-a putut explica fenomenul emergenței și, în general, apariția noilor calități.

*Empirismul logic* a apărut și s-a dezvoltat în deceniile al treilea și al patrulea ale secolului nostru în cadrul Cercului de la Viena, (M. Schlick, Ph. Frank, O. Neurath, H. Hahn, R. Carnap, K. Gödel, H. Feigl, Fr. Waismann, K. Menger), în cadrul Grupului de la Berlin, H. Reichenbach, W. Dubislav, K. Grelling, C. G. Hempel), și școlile de logică și filozofie de la Lwov și Varșovia (A. Tarski, J. Lukasiewicz, K. Ajdukiewicz), Cambridge (R. Braithwaite, F. P. Ramsey), Oxford (A. J. Ayer), Paris (L. Rougier). Reprezentanții săi erau în majoritate oameni de știință interesați de problemele teoretice ale propriei lor specialități, ceea ce explică în bună măsură predilecția pentru problematica filozofică generată de către știință.

În apariția empirismului logic s-au exercitat multiple influențe, dintre care cele mai importante sînt cele din partea empirismului clasic britanic și din partea logicii matematice recente. De aceea, așa cum remarcă însuși A. J. Ayer, pozitivismul logic reprezintă o combinație a empirismului radical al lui Hume cu tehnicile logicii moderne dezvoltate de către B. Russell și ceilalți mari logicieni ai acestui secol. Trebuie subliniată, de asemenea, influența puternică a lui L. Wittgenstein, al cărui *Tractatus* a fost cartea de căpătîi a Cercului de la Viena.

Trăsăturile principale ale empirismului logic sînt : atenția specială, aproape exclusivă, acordată cunoașterii științifice proprie fizicii puternic

[29] B. Russell, *Logical Atomism*, în *Logic and Knowledge*, p. 326.

matematizată a acestui secol, considerată drept standard al oricărei cunoașteri; atitudinea antimetafizică și reducerea filozofiei la clarificarea limbajului, prin analiza logică, la ceea ce s-a numit *logica științei*; dihotomia dintre enunțurile analitice și cele sintetice considerate drept singurele enunțuri semnificative și, drept urmare, respingerea sinteticului *a priori*; concepția empirist-humeistă despre lege, cauzalitate și inducție; concepția empiristă despre semnificație și criteriul acesteia; predilecția pentru construcția de limbaje artificiale, apte să corecteze și să evite ambiguitățile limbajelor obișnuite; analiza științei în așa-numitul context al justificării, ca opus contextului descoperirii.

Tema principală a pozitivismului logic, ca și a întregii filozofii analitice, este cea a semnificației. Se face mai întîi distincție între semnificația cognitivă, singura care interesează în analiza științei, și semnificația noncognitivă, cum este cea emoțională, proprie artei, moralei, religiei. De asemenea, reprezentanții pozitivismului logic împărtășesc dogma empirismului humeist după care enunțurile cu sens sînt sau analitice sau sintetice, pe care o combină cu concepția wittgensteiniană conform căreia enunțurile analitice sînt tautologice și nu ne spun nimic despre realitate. Pe această bază, se separă net științele formale (logico-matematice), considerate ca fiind formate numai din enunțuri analitice și deci lipsite de informație despre lume, și științele factuale, considerate ca formate din enunțuri sintetice, purtătoare de informație despre lume. Se susține că adevărul necesar al enunțurilor analitice provine din semnificația termenilor componenți, fără referire la o realitate extralingvistică, pe cînd adevărul contingent al enunțurilor sintetice provine din corespondența cu anumite fapte.

Teoria semnificației a dus la concepția verificaționistă cu celebrul principiu al verificabilității care ocupă un loc central în empirismul logic. Principiul verificabilității, care a suferit o serie de reformulări și „liberalizări" progresive, era destinat să ofere un criteriu de demarcație între enunțurile cu sens ale științei și speculațiile sterile ale metafizicii. În sensul său restrîns, referitor la semnificația enunțurilor sintetice ale științelor factuale, acest principiu a fost formulat, în cadrul teoriei verificaționiste a semnificației, mai întîi într-o versiune radicală de către M. Schlick în felul următor: „Semnificația unui enunț este dată de metoda de verificare a sa" [30]. Sau, în versiunea lui A. J. Ayer, „O propoziție este factual semnificativă pentru orice persoană dată dacă și numai dacă ea știe cum să verifice enunțul pe care propoziția urmărește să-l exprime, adică dacă ca știe ce observații ar conduce-o, în anumite condiții, să accepte enunțul ca adevărat sau să-l respingă ca fals" [31]. În sensul tare al cuvîntului, un enunț se spune că este verificabil dacă adevărul său poate fi stabilit în mod concluziv în experiență. Dificultățile generate de această formulare au dus la slăbirea treptată a principiului verificării, anume la ideea verificabilității potențiale, apoi la cea a confirmabilității.

Principiul verificării este strîns legat de teoria propozițiilor de observație, prin care se concretizează esența filozofiei empiriste, anume că cunoașterea observațională reprezintă fundamentul științei. Prin propoziții de observație se înțelegeau acele propoziții care exprimă informația despre realitate pe care o dobîndim prin percepție; Neurath le-a numit propoziții

[30] M. Schlick, *Meaning and Verification*, în H. Feigl and W. Sellars (eds.), *Readings in Analytic-Philosophy*, New York, Appleton-Century-Crofts. Inc., 1949, p. 146.

[31] A. J. Ayer, *Language, Truth and Logic*, London, 1970, p. 35.

protocol. Larga discuție despre propozițiile-protocol purtată de către reprezentanții empirismului logic a dus la ideea că aceste propoziții reprezintă fundamentul științei empirice, dacă toate celelalte propoziții ale sistemului unei științe pot fi reduse la sau deduse din aceste propoziții. Cu excepția lui Neurath, ceilalți reprezentanți ai empirismului logic considerau că propozițiile-protocol nu mai au ele însele nevoie de confirmare. Această poziție este însă plină de dificultăți și duce la dilema psihologism-convenționalism lingvistic, neconvenabilă empirismului logic care voia să evite psihologismul și totodată să mențină principiul empirismului. „De unde oscilația empiriștilor logici... între un empirism încă împovărat de « reziduuri psihologiste » și o poziție epistemologică care evoluează spre relativism și convenționalism, ca și încercările de a găsi un compromis între aceste două tendințe greu de conciliat" [32].

O altă temă majoră a empirismului logic, constituită într-un adevărat program, a fost cea a unității științei. Realizarea unui astfel de program presupunea, în spirit analitic, alegerea unui limbaj fundamental și reducerea conceptelor și propozițiilor tuturor celorlalte științe la conceptele și propozițiile acestui limbaj. Primul limbaj ales, la care au recurs Schlick, Carnap (la început), Ayer ș.a., a fost cel fenomenalist, care descrie experiența senzorială a individului. Însă pentru a asigura obiectivitatea și comunicabilitatea intersubiectivă s-a recurs apoi la un limbaj fizicalist sau al fizicii, adică limbajul în care vorbim despre lucruri perceptibile în viața de toate zilele sau în fizică; de aceea, Carnap l-a numit și limbajul lucrurilor. După Carnap, „Teoria *fizicalistă* susține că limbajul fizic este un limbaj universal al științei, adică orice limbaj, al oricărui subdomeniu al științei poate fi tradus în mod echivalent în limbajul fizic. Din aceasta rezultă că știința este un sistem unitar în care nu există domenii de obiecte fundamental diferite și, prin urmare, nici o prăpastie, de exemplu, între științele naturale și cele psihologice. Aceasta este teza *unității științei*" [33]. Traducerea era înțeleasă ca definire a oricărui termen al unei științe nefizice în termeni fizici („cald", „albastru", „solubil în", „mai mult decît" etc.) și ca deducere a oricărei propoziții (inclusiv legi) a științelor nefizice din propoziții fizice. Posibilitatea unei asemenea traduceri (sau reduceri) însemna, totodată, singurul mod de a legitima științele nefizice.

Analiza practicată de către empiriștii logici, îndeosebi de către Carnap, conține două momente : pe de o parte, este vorba de metoda clarificării, (a „explicației conceptelor"), prin care un concept inexact dintr-o știință oarecare se transformă într-unul exact adică în înlocuirea unui concept inexact *(explicandum)* cu unul mai exact *(explicatum)*. Pe de altă parte, este vorba de reconstrucția unor teorii științifice sau părți ale lor într-un limbaj artificial, elaborat după reguli sintactico-semantice riguros și explicit formulate, care să asigure rigoare, concizie și fertilitate.

Dificultățile întîmpinate în realizarea programului de analiză logică a științei, datorate rigorilor exagerate formulate de autorii săi, ca și dezvoltările ulterioare ale cercetărilor științifice și logico-epistemologice, au dus la formularea unor critici din afară și mai ales din interiorul mișcării pozitivist-logice și, treptat, au determinat slăbirea și liberalizarea programului.

---

[32] M. Flonta, *Propozițiile de observație*, în *Epistemologia și analiza logică a limbajului științei*, București, Edit. politică, 1975, p. 192.

[33] R. Carnap, *The Logical Syntax of Language*, London, Routledge and Kegan Paul Ltd., 1964, p. 320.

În preajma celui de-al doilea război mondial, mișcarea s-a destrămat prin emigrarea principalilor săi reprezentanți din Europa continentală, reconstituindu-se apoi sub forma mult mai puțin exclusivistă a empirismului logic (sau științific), dezvoltat îndeosebi în S.U.A.

Preocuparea centrală rămîne încercarea de a întemeia empiric știința, dar într-un context mai larg. Reducînd știința la limbaj, iar teoria științei la analiza logică a acestui limbaj, se distinge mai întîi între elementele componente ale limbajului (termeni și propoziții) și regulile sintactico-semantice corespunzătoare acestora. Se disting două clase de termeni — logici și descriptivi —, iar în cadrul celor din urmă termeni se disting termenii observaționali (care desemnează proprietăți sau relații observabile) și termenii teoretici (care desemnează proprietăți sau relații inobservabile). Distincția observațional-teoretic este la fel de relativă ca și cea dintre observabil și inobservabil și are, pentru omul de știință, un caracter pragmatic, nu teoretic, principial. De asemenea, se distinge între propoziții de observație, care sînt formate din termeni de observație și termeni logici (în care intră și cei matematici), și propoziții teoretice, care conțin cel puțin un termen teoretic. Întrucît elementele limbajului observațional au semnificație empirică de-sine-stătătoare, pe cînd cele ale limbajului teoretic nu au, se pune problema corelării celor două limbaje pentru a da semnificație empirică și limbajului teoretic. Pentru aceasta s-a încercat formularea unor reguli de corespondență, care să specifice cum trebuie acordată semnificație empirică conceptelor teoretice prin corelare cu cele de observație. Spre deosebire de poziția mai veche a pozitivismului cogic, conform căreia orice termen semnificativ trebuie să fie în principiu romplet definibil în termeni de observație (prin definiții operaționale), empiliștii logici, prin Carnap mai ales, formulează definiții parțiale și incomplete, de forma enunțurilor condiționale, care specifică condițiile observabile în care poate fi întrebuințat un termen teoretic. În cele din urmă, Carnap formulează următorul criteriu de semnificație pentru limbajul teoretic: termenul teoretic $t$ este semnificativ dacă există o propoziție $A$ care-l conține pe $t$ astfel încît din $A$ și din alte propoziții suplimentare, care conțin alți termeni teoretici, a căror semnificație este deja recunoscută, se poate deriva, cu ajutorul postulatelor și al regulilor de corespondență, o propoziție observațională ce nu poate fi derivată fără această propoziție din $A$. Pentru propoziții, Carnap a propus criteriul următor: o expresie a limbajului $L$ care conține termeni teoretici reprezintă o propoziție semnificativă dacă satisface regulile de formare ale limbajului $L$ și dacă toți termenii teoretici pe care-i conține sînt semnificativi [34]. Prin urmare, un concept teoretic are semnificație dacă face parte dintr-un sistem de concepte din care poate fi dedusă o propoziție observațională care n-ar putea fi dedusă altfel.

În cadrul preocupărilor de analiză logică a științei, autorii empirismului logic au urmărit, pe lîngă evidențierea structurii logice a științei, analiza logică a principalelor funcții ale teoriilor din științele factuale: explicația, predicția și retrodicția (vezi capitolul XI).

Aprecierea de ansamblu a empirismului logic este o chestiune dificilă. Se poate spune totuși că această orientare a filozofiei analitice a lansat o

[34] R. Carnap, *The Methodological Character of Theoretical Concepts*, în H. Feigl and M. Scriven (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. I, Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 1956, p. 51 și 60.

problematică epistemologică bogată și interesantă, a dezvoltat metoda analizei formalizante, a introdus un nou mod de a practica filozofia științei, a contribuit în mod esențial la dezvoltarea cercetărilor logice, la elaborarea logicii și metodologiei științei, a semioticii, teoriei informației etc. De asemenea, a contribuit la elaborarea unor instrumente logice de analiză a cunoașterii, la aplicarea efectivă în diferite științe a metodelor axiomatizării și formalizării, la studiul de detaliu al limbajului științific, a contribuit la îndepărtarea științei de substanțialism și de realismul naiv, punînd accentul pe raporturi și pe structuri, în acord cu spiritul cunoașterii științifice contemporane. „Accentul pus pe structură și relație în aprecierea cunoașterii, corespunzînd vocațiilor metodologice și epistemologice ale pozitivismului logic, a condus la formularea unor puncte de vedere noi asupra structurii și construcției legilor științei, a obiectivității cunoașterii, în care rolul esențial îl joacă ideea de *invariant funcțional*, în opoziție cu invariantul static al vechii epistemologii (esența, substanța)" [35]. În fine, aplicarea metodelor formale de analiză a dus la introducerea unor exigențe superioare de claritate și precizie și la formularea unor procedee de soluționare efectivă a problemelor, de analiză pas cu pas a acestora.

Orientarea empirist-logică din filozofia cunoașterii este marcată însă de o serie de dificultăți și limitări de principiu, evidențiate atît din interior cît și de pe alte poziții, mai cu seamă din punctul de vedere al materalismului dialectic. Cu toate liberalizările produse, ei îi sînt caracteristice dogma semnificației empirice, a dihotomiei dintre limbajul de observație (lipsit de încărcătură teoretică și independent de teorie) și limbajul teoretic, dogma dihotomiei analitic-sintetic, reducerea științei la limbajul simbolic și regulile de interpretare, respingerea oricărui sintetic *a priori*, reducerea matematicii la un simplu formalism lipsit de orice substanță extralingvistică, instituirea unei rupturi absolute între cunoașterea științifică și cea filozofică, introducerea și absolutizarea unor criterii inadecvate de demarcație între aceste două tipuri de cunoaștere, absolutizarea modalității inductive de fundare a științei, concepția humeistă despre cauzalitate și lege, limitarea analizei la știința constituită și cantonarea ei în așa-numitul „context al justificării", cu neglijarea cvasitotală a aspectelor istorice, sociologice, psihologice etc. O analiză critică sistematică a acestor limitări este realizată în cîteva din capitolele următoare ale lucrării.

*Empirismul pragmatic* s-a dezvoltat în S.U.A. în jurul anilor '50 ai secolului nostru prin activitatea unor filozofi și logicieni, printre care cei mai reprezentativi sînt W. v. Quine, N. Goodman, M. White, A. Pap ș.a. Trăsăturile caracteristice ale acestei orientări, care-i conferă o oarecare unitate, dincolo de deosebirile ce-i separă pe reprezentanții săi, sînt încercarea de a elimina entitățile abstracte, respingerea dihotomiei analitic-sintetic și elaborarea unei concepții pragmatice despre cunoaștere și verificare.

Epistemologia empirismului pragmatic este solidară la unii autori cu o ontologie nominalistă, elaborată cu mijloacele logicii cuantificării. Quine, care are contribuții importante la dezvoltarea logicii matematice, a avut o mare încredere în procedurile logice moderne de a arunca lumină asupra problemelor filozofice, inclusiv asupra celor ontologice. După el, pentru a răspunde la întrebarea „ce există?" sau „cum putem determina

[35] I. Pârvu, *Introducere* la vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 17.

ceea ce există" este necesară mai întîi o clarificare cu privire la modul în care sîntem obligaţi să acceptăm existenţa a ceva. Dezvăluind dificultăţile ontologice implicate în folosirea termenilor singulari, Quine formulează un criteriu ontologic neutru în termeni de variabile cuantificate, conform căruia „o teorie este angajată faţă de acele şi numai acele entităţi la care trebuie să fie în stare a se referi variabilele legate ale teoriei pentru ca afirmaţiile făcute în teorie să fie adevărate" [36] sau „a fi înseamnă a fi valoare a unei variabile cuantificate" [37]. Angajamentul ontologic al unei teorii, inclus inevitabil în a considera ceva ca valoare a unei variabile cuantificate, are, după Quine, o justificare pragmatică. Entităţile admise de o teorie se justifică prin rolul lor în cadrul teoriei, prin contribuţia la îndeplinirea de către teorie a obiectivelor sale, anume de a conduce cercetarea de la o mulţime de experienţe la alta; ca urmare, sînt admise doar obiectele fizice, introduse ca intermediari convenabili nu prin definirea lor în termenii experienţei, ci ca stipulări ireductibile deoarece s-au dovedit eficace în a introduce o structură practică în fluxul experienţei, obiectele de la nivelul atomic şi subatomic, întrucît fac legile obiectelor macroscopice şi pe cele ale experienţei mai simple şi mai practice, forţele din fizică, clasele şi clasele de clase din matematică etc. Sînt excluse entităţi abstracte ca semnificaţiile, entităţile universale şi mentale şi se renunţă la limbajul universaliilor. Quine şi Goodman [38] au încercat să exprime atît adevărurile fundamentale ale logicii, cît şi faptele şi legile simţului comun şi ale ştiinţei, în termenii unui nominalism în care toate predicatele sînt predicate de indivizi şi nici o abstracţie nu poate fi tratată ca valoare a unei variabile cuantificate. Pentru aceasta, ei au dat nişte modele de traduceri nominaliste şi au formulat reguli cu ajutorul cărora să se poată realiza celelalte traduceri. Iar Goodman [39], mergînd pe această cale, a ajuns mai departe şi a încercat să dea un sistem construcţional nominalist de natură fenomenalistă, cu ajutorul căruia să facă inteligibilă structura cunoaşterii. Primitivii extralogici ai acestui sistem au fost aleşi după criteriul utilităţii lor în a face inteligibilă experienţa şi după criteriul simplităţii. Conform cu aceste criterii, indivizii atomari, numiţi qualia, în termeni de care sînt apoi definite lucrurile, calităţile etc., nu sînt altceva decît cele mai mici elemente ale experienţei senzoriale.

W. v. O. Quine dezvoltă o concepţie holistă despre cunoaşterea ştiinţifică, continuînd, în acest fel, teoria lui Duhem. În contrast cu empirismul mai vechi al lui Locke şi Hume şi al atomismului logic, care corelează cuvintele unul cîte unul cu experienţa senzorială, precum şi spre deosebire de empirismul pozitivismului logic timpuriu, care face din enunţ unitatea de semnificaţie fundamentală şi o corelează direct cu experienţa după criteriul verificaţionist al semnificaţiei, empirismul pragmatic susţine că adevărata unitate a semnificaţiei empirice este ştiinţa în ansamblul ei. De aceea, „enunţurile noastre asupra lumii externe înfruntă tribunalul experienţei sensibile nu în mod individual, ci numai ca unitate corporativă" [40]. Totalitatea cunoştinţelor, de la cele mai factuale pînă la cele mai profunde şi generale, constituie o ţesătură alcătuită de om, care se ciocneşte cu experienţa numai de-a lungul marginilor. Ştiinţa totală este asemănă-

[36] W. V. O. Quine, *From a Logical Point of View*, Harvard Univ. Press, 1953, p. 13.
[37] *Ibidem*, p. 15.
[38] W. V. O. Quine and N. Goodman, *Steps Toward a Constructive-Nominalism*, în „Journal of Symbolic Logic", XII (1947).
[39] N. Goodman, *The Structure of Appearance*, Harvard Univ. Press, 1951.
[40] W. V. O. Quine, *op. cit.*, p. 41.

toare cu un cîmp de forțe ale cărui condiții limită le constituie experiența. Un conflict cu experiența la periferie duce la reajustări în interiorul cîmpului, iar reevaluarea anumitor enunțuri implică reevaluarea altora datorită interconexiunilor logice, existînd o mare libertate în a alege care anume enunțuri să fie reevaluate în lumina unei singure experiențe contrare. Orice enunț poate fi făcut valabil în general, dacă facem ajustări destul de drastice în altă parte a sistemului, după cum și, invers, nici un enunț nu este imun la revizuire. Luată colectiv, știința are o dublă dependență față de experiență și limbaj. Rezultă că n-are sens să vorbim despre conținutul empiric al unui enunț individual, criteriul empirist al verificabilității este o dogmă ce nu poate fi susținută și este un nonsens să vorbim despre o componentă factuală și una lingvistică a adevărului oricărui enunț individual. Este respinsă astfel o dogmă a empirismului, anume dogma reducționismului radical.

Această concepție holistă despre știință conduce la respingerea și a altei dogme a empirismului, anume accea a dihotomiei analiticului și sinteticului. Mai întîi, mulțimea enunțurilor considerate în mod general analitice este împărțită în două : în mulțimea enunțurilor logic adevărate, care sînt adevărate în virtutea semnificației termenilor logici („nici un", „ne-", „nu", „dacă-atunci", „și" etc.) și rămîn adevărate pentru toate interpretările termenilor extralogici (de exemplu : „Nici un om necăsătorit nu este căsătorit"); și în submulțimea enunțurilor analitice care apar prin înlocuirea de sinonime cu sinonime în adevăruri logice (de exemplu : „Nici un celibatar nu este căsătorit"). Enunțurile analitice de-al doilea fel sînt foarte greu de caracterizat datorită noțiunii de sinonimie, care ea însăși n-are mai puțină nevoie de clarificare decît analicitatea însăși. Încercările de a clarifica sinonimia s-au soldat cu rezultatul negativ că sinonimia presupune, la rîndul său, analicitatea. Quine analizează toate încercările de clarificare a celor două noțiuni și constată că sînt inacceptabile, deoarece : procedurile definiționale se bazează pe sinonimie, intersubstituibilitatea *salva veritate* presupune noțiunile de analicitate și sinonimie, iar în cazul limbajelor extensionale ea nu este o garanție pentru sinonimie ; apelul la reguli semantice ale unor limbaje artificiale nu are valoare cu referire la comportarea lingvistică reală a oamenilor ; apelul la teoria verificării, după care un enunț este analitic dacă este întotdeauna confirmat, presupune posibilitatea confirmării complete a oricărui enunț individual și, în plus, se bazează pe concepția că adevărul enunțurilor depinde de componentele lor lingvistice și nelingvistice separabile.

Empirismul pragmatic poate fi apreciat pentru eforturile de a relativiza și atenua o serie de distincții fundamentale din teoria cunoașterii științifice, precum și pentru introducerea unor noi criterii ce țin de activitatea oamenilor, în evaluarea demersului științific. El conține însă și o serie de exagerări care, prin urmare, nu pot fi acceptate. Astfel, de pildă, încercarea de excludere a entităților abstracte și a universaliilor în general s-a dovedit nu numai imposibilă, dar și păgubitoare pentru cunoaștere și teoria cunoașterii.

*Analiza neformală* s-a dezvoltat în Anglia în opoziție atît cu filozofiile tehnice tradiționale, cît și cu analiza formală a atomismului logic și a pozitivismului logic. Numită și analiză a limbajului obișnuit, filozofie lingvistică sau pozitivism terapeutic, analiza neformală este o variantă relativ neunitară a filozofiei analitice reprezentată, printre alții, de către G. E. Moore, L. Wittgenstein (în a doua perioadă), J. Wisdom (în a doua peri-

oadă) la Cambridge, și de G. Ryle, Fr. Waismann (în a doua perioadă), J. L. Austin, P. F. Strawson, G. J. Warnock, St. Hamsphire, J. O. Urmson și D. F. Pears la Oxford.

Analiza neformală se caracterizează prin atenția specială acordată limbajului obișnuit, atît ca obiect al analizei, cît și ca limbaj în care se formulează rezultatele analizei, prin extinderea obiectului cercetării și asupra limbajului eticii, esteticii, jurisprudenței și religiei, prin caracterul nesistematic al analizei și lipsa unor principii ferme acceptate în mod general, prin concepția despre semnificație bazată pe întrebuințarea expresiilor. Spre deosebire de teoriile analitice formale, analiza neformală nu absolutizează nici o teorie logică particulară pe care să o transforme într-un standard de validitate valabil pentru orice limbaj, ci, dimpotrivă, consideră că fiecare propoziție își are propria sa logică. Problemele filozofice sînt simple încurcături de limbaj care apar datorită folosirii neadecvate a expresiilor, datorită întrebuințării lor în alte contexte decît cele pentru care ele au o utilizare normală.

Limbajul nu mai este raportat la o realitate exterioară lui, ci la activitatea umană, iar semnificația nu mai apare din corespondența cu fapte sau stări de lucruri ca referenți ai expresiilor, ci din modul în care sînt acestea folosite. El devine un instrument pentru realizarea unor scopuri variate ale activității umane. Pentru a caracteriza variatele întrebuințări ale limbajului, Wittgenstein folosește expresia „jocuri de limbaj". Dintre numeroasele jocuri de limbaj fac parte „darea de ordine și executarea lor, descrierea înfățișării unui obiect sau darea măsurătorilor lui, construirea unui obiect dintr-o descriere..., relatarea unor evenimente, reflecția asupra unui eveniment, formarea și testarea unei ipoteze, prezentarea rezultatelor unui experiment în tabele și diagrame, scrierea unei povestiri și citirea ei, interpretarea unui rol, rezolvarea unei probleme din aritmetica practică, traducerea dintr-o limbă într-alta, adresarea unei întrebări, formularea unei mulțumiri, înjurarea, salutarea, rugarea" [41]. Este imposibil să se indice chiar și o singură caracteristică comună tuturor acestor jocuri de limbaj. De aceea, cercetarea limbajului nu este o procedură logică uniformă, ci o cercetare reflexivă variată privind experiențele lingvistice reale adaptabile de fiecare dată genului de joc de limbaj considerat. Iar problemele filozofice tradiționale nu mai sînt considerate drept rezultate ale complexității limbajului obișnuit, ci ale abaterii de la modurile folosirii lui obișnuite. O filozofie sănătoasă trebuie să arate cum pot fi evitate încurcăturile tradiționale, sarcina sa fiind de a reorienta cuvintele de la întrebuințarea lor metafizică la cea obișnuită, zilnică.

Întrucît semnificația cuvintelor nu provine din corespondența lor cu lucrurile sau stările de fapt, ci din convențiile ce guvernează folosirea lor, precum și din folosirea lor efectivă în diferite împrejurări, ea nu poate fi descoperită altfel decît prin analiza întrebuințării expresiilor luate individual în diferite contexte. Scopul unei asemenea analize este evitarea capcanelor limbajului prin descoperirea contextelor în care cuvintele au sens și, mai ales, descoperirea întrebuințărilor standard ale cuvintelor sau a cazurilor paradigmatice. A rezolva o problemă înseamnă atunci a arăta că în folosirea unor expresii s-a produs o abatere de la întrebuințările lor standard, adică ele au fost folosite în contexte în care nu sînt în mod normal aplicabile.

---

[41] L. Wittgenstein, *Philosophical Investigations*, Blackwell, Oxford, 1968, p. 11—12.

Această concepție despre semnificație este strîns legată cu cea dezvoltată de către Moore despre cunoașterea comună și virtuțile ei. După Moore [42], simțul comun posedă multe adevăruri certe, asupra cărora nimeni nu se îndoiește, adevărate paradigme de cunoaștere și certitudine cu privire la univers și la noi înșine, care trebuie pur și simplu acceptate ca atare de către o filozofie sănătoasă. Sarcina pe care trebuie să și-o asume o asemenea filozofie este, contrar filozofiei speculative, nu de a respinge cunoștințele bunului simț ca eronate întrucît sînt greu de analizat, ci, pornind de la acceptarea lor, să arate, prin analiză, cum putem cunoaște ceea ce cunoaștem de fapt. Foarte multe adevăruri incontestabile sau truisme ale simțului comun se întemeiază pe percepția nemijlocită și ar fi absurd ca ele să nu fie acceptate pe motiv că nu pot fi întemeiate prin argumente filozofice speculative.

Convinși de puterea limbajului obișnuit de a reda distincții numeroase și subtile și de capacitatea sa de a-și remedia propriile-i deficiențe, reprezentanții analizei neformale resping folosirea în scopuri filozofice a unor sisteme de limbaj artificial. Asemenea sisteme se dovedesc, într-adevăr, foarte eficiente în a releva relațiile logice dintre elementele construite special pentru a răspunde unor exigențe sintactico-semantice dinainte formulate, dar sînt incapabile să redea întreaga bogăție de relații logice și semnificații existente în limbajele naturale, unde contextul joacă un rol fundamental. În plus, sistemele artificiale nu se pot dispensa de limbajul natural, deoarece, pe de o parte, presupun interpretarea în acest limbaj a unor expresii speciale ce reprezintă conceptele construite ale sistemului, iar, pe de altă parte, cer să se arate cu precizie în ce măsură conceptele construite și relațiile dintre ele oglindesc conceptele și relațiile dintre ele din limbajul obișnuit sau se abat de la ele. Dar stabilirea puterii logice a conceptelor inițiale constituie însăși esența analizei neformale și reprezintă partea cea mai importantă, de multe ori singura necesară, a muncii de analiză. Construcția de sisteme lingvistice artificiale poate fi o metodă adecvată doar pentru filozofia științei, dar nu și pentru problemele generale ale filozofiei. Pentru a cunoaște comportamentul logic real al expresiilor, trebuie să știm în ce contexte utilizarea lor are sens și, prin urmare, să studiem aspectele logice ale vorbirii reale sau logica neformală a limbajului natural. Aceasta cuprinde reguli speciale (de inferență, de referință de tipizare etc.) care sînt dependente de context și de conținutul specific al expresiilor lingvistice la care se aplică [43].

Obiectul de analiză predilect al analiștilor neformali îl constituie expresiile care desemnează conduite mentale și comportamente voluntare. Astfel, de exemplu, L. Wittgenstein a analizat foarte pe larg ce înseamnă a realiza intenționat o acțiune (de exemplu, ridicarea mîinii) și prin ce se deosebește de același proces tratat în termeni de cauzalitate fiziologică; de asemenea, el a insistat foarte mult asupra semnificației unor expresii care desemnează comportamentul pe bază de reguli sau convenții sociale, spre deosebire de comportamente care sînt impuse omului de factori interni sau externi fără legătură cu aceste reguli. La fel, G. Ryle a tratat pe larg despre semnificația unor termeni de conduită, ca „a gîndi", „a cunoaște", „a imagina", „a observa", „a deduce", ca și despre termeni ca „motiv", „responsabilitate", respingînd cu acest prilej concepția carteziană despre

[42] G. E. Moore, *A Defence of Common Sense*, în J. H. Muirhead (ed.) *Contemporary British Philosophy*, ed. 2-a, Allen & Unvin, 1925.

[43] P. F. Strawson, *Introduction to Logical Theory*, Wiley, New York, 1952.

spirit și corp ca două substanțe separate care ar fi, după el, rezultatul unei serii de „erori categoriale", adică al utilizării greșite a termenilor de conduită spirituală. Eroarea categorială constă în utilizarea greșită a unui termen ca și cum el ar aparține unei anumite categorii logice din care de fapt nu face parte; iar eroarea categorială carteziană constă în utilizarea unor termeni dispoziționali, care se referă, deci, la dispoziția sau tendința de a acționa într-un anumit fel, ca și cum ar reflecta evenimente spirituale reale. Termenul „spirit" *(mind)* nu este deci un nume pentru un anumit gen de lucru, ci un termen generic pentru anumite categorii de comportare, performanțe, dispoziții etc. [44].

Pentru a întregi imaginea despre specificul și problematica analizei neformale, ne vom mai referi la examenele extrem de migăloase și distincțiile foarte subtile pe care le face J. L. Austin în legătură cu o serie de termeni, cum ar fi „a cunoaște", „a crede" și „adevăr". După Austin, caracterul specific al cunoașterii este sugerat de genul de provocări cu care poate fi confruntată o pretenție la cunoaștere. O provocare filozofică generală adresată tuturor pretențiilor la cunoaștere scoate la iveală o legătură strînsă între verbul „a cunoaște" și unele cuvinte „performative", ca „a promite", deoarece, și într-un caz și în celălalt, rostirea verbului de către o persoană reprezintă, în același timp, un angajament sau asumarea unei responsabilități speciale pentru adevărul enunțului sau pentru îndeplinirea promisiunii [45]. Cu privire la adevăr, Austin a dezvoltat, cum spune el, o versiune purificată a teoriei adevărului corespondență. El respinge atît ideea că „adevărul" este o proprietate a propozițiilor, cît și ideea că relația de corespondență dintre propoziție și starea de lucruri este altfel decît convențională, susținînd că a spune despre un enunț că este adevărat înseamnă a spune că un anumit episod de vorbire este legat într-un anumit mod convențional cu ceva din lume diferit de el însuși. Teoria cunoașterii a lui Austin este o teorie a așa-numitelor acte locuționare și ilocuționare și a verbelor performative, a căror rostire înseamnă totodată și realizarea actului desemnat de ele.

În general, în teoriile neformale ale cunoașterii ocupă un loc important problemele referitoare la cunoașterea spiritului altora *(other minds)* și la distincția spirit-corp *(mind-body problem)*. Ceea ce este specific în tratarea acestor probleme este refuzul de a apela la datele unor științe ca psihologia sau fiziologia pentru a rămîne doar la analiza semnificațiilor unor expresii referitoare la astfel de procese și comportamente mentale. G. Ryle chiar precizează că atunci cînd discută despre percepție el nu-și propune să intre în domeniile opticianului, neurologului sau psihologului, ci doar să descrie felul în care funcționează anumite cuvinte, cum ar fi „a vedea", „a privi", „a pierde din vedere", „a pune în evidență" etc.

O problemă mult discutată și încă nesoluționată complet este aceea a legăturii dintre analiza neformală sau filosofia lingvistică și știința lingvistică propriu-zisă. După cum se știe, aceasta din urmă, prin activitatea unor reprezentanți ca N. Chomsky, R. Montague, J. J. Katz ș.a., a făcut mari progrese, ajungînd pînă la descoperirea structurilor profunde, comune tuturor limbajelor, și formularea unor reguli sintactice a căror aplicare asigură posibilitatea construirii unui număr practic nelimitat de propoziții corecte pornind de la un număr finit de elemente de bază ale unui

[44] G. Ryle, *The Concept of Mind*, Hutchinson, London, 1949.

[45] J. L. Austin, *Other Minds*, în A. Flew (ed.), *Logic and Language*, Blackwell, Oxford, 1953.

limbaj. Aceste realizări au influențat mult filozofia lingvistică și au ridicat și problema dacă această filozofie mai are vreo justificare, dacă nu este cazul să fie înlocuită de către lingvistică. Discuțiile purtate în ultimii ani pe această temă au conturat concluzia că analiza lingvistică și analiza filozofică a limbajului urmăresc scopuri diferite: prima cercetează uzul sau modul cum pot fi formate expresii complexe din unități simple, a doua cercetează uzul sau modul cum trebuie întrebuințat limbajul pentru a realiza anumite activități umane. În plus, analiza filozofică se exercită cu precădere asupra unor termeni filozofici relevanți pentru a preciza semnificația acestora. Cele două tipuri de analiză pot folosi însă metode comune, iar progresul lingvisticii contribuie, fără îndoială, la perfecționarea analizei filozofice prin metodele și procedeele noi pe care le pune la dispoziția acesteia. După Colin Lyas, „Scopurile filozofice... nu vor putea fi eliminate de *nici o* dezvoltare a științei lingvisticii. Chiar dacă știința lingvisticii și-ar apropia aceste scopuri, aceasta înseamnă cel mult că ea a devenit într-o oarecare măsură filozofie și că scopurile ei au inclus unele scopuri filozofice" [46].

Teoriile neformale ale cunoașterii au meritul de a fi adus în cîmpul cercetării gnoseologice domenii și probleme noi, de a fi atras atenția asupra bogăției de cunoștințe conținute în limbajul obișnuit, de a fi pus în evidență varietatea structurilor logice ale acestui limbaj și capacitatea lui de a desemna situații extrem de diverse. Însă cantonarea cercetării doar la acest domeniu, refuzul sau chiar interdicția de a apela la datele cunoașterii științifice și la metodele verificate ale sale înseamnă o sărăcire excesivă a problematicii gnoseologiei. De asemenea, analiza neformală, în măsura în care raportează semnificația la întrebuințări standard ale expresiilor, trece cu vederea existența evoluției și schimbărilor în istoria limbilor naturale.

## 3. Raționalismul critic

Termenul desemnează concepția epistemologică și filozofică generală a lui Karl R. Popper. Principalele scrieri epistemologice ale lui Popper sînt: *Logica cercetării* (1934), (traducerea engleză sub titlul *Logica descoperirii științifice* (1959), culegerile de articole *Conjecturi și respingeri* (1963), *Cunoaștere obiectivă* (1972) și autobiografia sa intelectuală, precum și răspunsurile la studiile critice cuprinse în lucrarea în două volume *Filozofia lui K. Popper* (1974). Printre cei care au dezvoltat în diferite direcții ideile lui Popper și au contribuit la răspîndirea lor pot fi amintiți J. W. N. Watkins și A. Müsgrave în Anglia și H. Albert în R. F. Germania.

Elaborînd teoria cunoașterii ca teorie a cunoașterii științifice, Popper nu vizează însă știința în general, ci numai științele numite „empirice", științele naturii și științele sociale, spre deosebire de disciplinele logico-matematice. Dar și cercetările în aceste domenii sînt avute în vedere numai în măsura în care constituie ceea ce Popper numește „știință mare" sau „știință eroică". Exemplară este în această privință opera unor mari oameni de știință, ale căror teorii au reprezentat progrese fundamentale în cunoașterea lumii, ca Galilei, Kepler, Newton, Einstein și Bohr. Caracterizîndu-i ca modele a ceea ce are în vedere cînd vorbește despre știință

[46] Colin Lyas (ed.), *Philosophy and Linguistics*, Macmillan, St. Martin's Press, 1972, p. 19

Popper scrie că „aceştia sînt oamenii unor idei îndrăzneţe, dar foarte critici faţă de ideile lor; ei încearcă să determine dacă ideile lor sînt corecte, încearcă să descopere dacă nu au greşit eventual. Opera lor va fi constituită din conjecturi îndrăzneţe şi tentative severe de a infirma propriile lor conjecturi. Criteriul meu de demarcaţie dintre ştiinţă şi pseudoştiinţă este o simplă analiză logică a acestei imagini" [47].

Nu numai problematica teoriei cunoaşterii a lui Popper, dar şi ideile ei de bază nu pot fi înţelese decît prin raportarea la această imagine a ştiinţei, pe care el o califică ca o opţiune, recunoscînd posibilitatea de a concepe şi caracteriza ştiinţa empirică şi în alt fel.

Conţinutul cognitiv al unei ştiinţe constă în problemele şi teoriile ei. Teoriile ştiinţifice sînt încercări de soluţionare ale unor probleme ştiinţifice determinate. Situîndu-se în cadrele unei abordări ipotetico-deductive, Popper consideră teoriile ştiinţelor empirice ca sisteme de enunţuri ale căror consecinţe pot fi controlate de experienţă. Ca şi alţi autori care au elaborat şi dezvoltat modelul ipotetic-deductiv al teoriei ştiinţifice, el face o distincţie netă între cercetarea genezei şi cercetarea testării (controlului empiric) unei teorii ştiinţifice. Domeniul teoriei cunoaşterii, ca disciplină filozofică, este limitat la analiza testării, ale cărei rezultate permit evaluarea pretenţiilor de cunoaştere ale unei teorii, în timp ce investigaţiile asupra modului cum iau naştere teoriile sînt lăsate pe seama psihologiei şi a altor ştiinţe empirice.

„Logica cercetării" propune o nouă definiţie a ştiinţei empirice prin raportare şi delimitare critică faţă de o tradiţie cu vechi rădăcini şi cu mare influenţă care defineşte ştiinţa empirică prin metoda inductivă. Inductivismul eşuează în încercarea de a oferi un criteriu de demarcaţie între teoriile ştiinţelor empirice şi teoriile speculative: nici adevărul, nici „probabilitatea" [48] unei teorii nu pot fi dovedite pe baza datelor experienţei. Toate teoriile sînt din acest punct de vedere pe acelaşi plan: ele pot fi oricînd răsturnate de noi experienţe şi nu sînt susceptibile să primească o „confirmare" sau „verificare" empirică. Există însă o condiţie mai slabă, suficientă pentru a distinge teoriile ştiinţelor empirice de cele speculative: primele trebuie să poată fi supuse controlului experienţei, altfel spus, să fie testabile. Testarea constă în confruntarea unor consecinţe particulare deduse din teorii cu propoziţii care formulează rezultatele unor observaţii şi experimente ştiinţifice controlabile, numite de Popper „propoziţii de bază" sau „propoziţii test". Rezultatul confruntării poate fi pozitiv sau negativ în măsura în care datele observaţiei sprijină sau contrazic anumite consecinţe deduse din teorie. Dacă nu putem conchide de la adevărul consecinţelor particulare ale unei teorii la adevărul sau probabilitatea teoriei, putem conchide în schimb de la falsitatea consecinţelor teoriei la falsitatea teoriei *(modus tollens)*. Rezultatul pozitiv al testării sprijină teoria numai provizoriu. Popper spune că o teorie care trece cu succes testele empirice este coroborată [49]. Dimpotrivă, rezultatul negativ reprezintă, principial vorbind, o infirmare (falsificare) empirică a teoriei. Toate teoriile ştiinţelor empirice se caracterizează prin faptul că permit

[47] Vezi *The Philosophy of K. Popper*, ed. P. A. Schilpp, Open Court, La Salle, Illinois, vol. II, p. 978.

[48] Popper are în vedere sistemele de logică inductivă elaborate de Reichenbach, Carnap şi alţii care pornesc de la premisa că putem atribui o anumită probabilitate ipotezelor teoretice, probabilitate care exprimă gradul confirmării lor de către datele observaţiei ştiinţifice.

[49] Termenul „coroborare" este introdus, în opoziţie cu „confirmare", pentru a desemna faptul simplu al eşecului unor încercări de a infirma teoria.

deducerea unor predicții determinate despre stările reale care sînt în contradicție cu anumite observații posibile sau, cum spune Popper, interzic anumite observații posibile. Spunem că aceste teorii sînt testabile sau falsificabile. Falsificabilitatea este criteriul de demarcație al teoriilor științelor empirice de speculația incontrolabilă.

Spre deosebire de inductiviști, care propuneau drept țel al metodei empirice determinarea adevărului sau probabilității teoriilor, Popper, pornind de la viziunea sa proprie asupra științei ca știință eroică, caracterizează scopul științei ca fiind apropierea de adevăr, iar sarcina metodei empirice evaluarea teoriilor din punctul de vedere al apropierii lor de adevăr. Nu putem proba adevărul sau probabilitatea unei teorii, dar putem proba în schimb că o teorie este mai aproape de adevăr decît alta, care încearcă să rezolve aceleași probleme, în funcție de severitatea testelor pe care le propune și de faptul dacă trece sau nu trece aceste teste. În concepția lui Popper, problemele, centrale ale teoriei cunoașterii sînt problemele teoriei metodei științei, ale metodologiei științei sau logicii cercetării: formularea criteriului de demarcație dintre teoriile științei empirice și teoriile speculative și criteriile evaluării comparative a teoriilor științelor empirice din punctul de vedere al apropierii lor de adevăr.

În opoziție cu empirismul logic care considera că metodologia generală a științei este fie logică — aplicarea logicii pure, de exemplu la analiza structurii teoriilor științifice sau la determinarea gradului lor de confirmare —, fie o disciplină empirică, Popper subliniază că metodologia ca disciplină filozofică este distinctă atît de logică, cît și de știința empirică.

Criticînd și respingînd punctul de vedere după care metodologia s-ar putea construi prin generalizarea datelor asupra procedurii reale a științei, punct de vedere pe care îl numește „naturalist", Popper observă că ceea ce vom recunoaște ca fiind știință depinde de o opțiune prealabilă, de ideea de la care plecăm cu privire la scopul științei. Dacă știința empirică își propune, de exemplu, doar formularea unor teorii care să se apropie tot mai mult de adevăr, metoda inducției este de prisos, independent de ceea ce vor crede în această privință oamenii de știință la un moment dat. Ca disciplină filozofică, critică, metodologia nu are a se adapta prejudecăților metodologice dominante în cercurile științifice, ci este dimpotrivă datoare să le corecteze, să contribuie la formarea unei viziuni mai adecvate asupra naturii, scopului și metodelor științei empirice.

Pe de altă parte, deși regulile metodologice au importante componente de ordin logic, ele nu sînt reductibile la reguli logice. Logica cercetării sau metodologia nu este o simplă aplicație a logicii pure. Considerații extralogice, pragmatice, sînt indispensabile în metodologie. Un exemplu: incompatibilitatea consecințelor unei teorii cu propozițiile test nu poate fi dovedită logic constrîngător; orice teorie a științelor empirice poate fi protejată de falsificare fie prin critica și respingerea anumitor propoziții test, fie printr-o revizuire a unor elemente ale cunoașterii noastre prealabile, întreprinsă în așa fel încît să permită eliminarea acelor consecințe ale teoriei care sînt incompatibile cu propozițiile test. Nici o regulă pur logică nu poate interzice asemenea proceduri de sustragere a teoriilor științei empirice de la falsificare, numite de Popper „proceduri de imunizare". Aceste proceduri sînt prohibite prin ceea ce Popper califică drept regulă supremă a metodologiei sale: oamenii de știință să procedeze în toate împrejurările în așa fel încît o eventuală falsificare a teoriei care este acceptată la un moment dat să nu fie împiedicată, ci stimulată. Această regulă, al

cărei caracter pragmatic este evident, decurge direct din conceptul popperian de știință, din definiția dată științei empirice și criteriului de demarcație dintre teorii științifice și speculative. În spiritul acestei definiții, Popper subliniază insistent că acumularea unor observații care sînt în acord cu predicțiile deduse dintr-o teorie nu este semnificativă cît timp oamenii de știință nu fac încercări serioase de a infirma teoria. Cîtă vreme vor proceda necritic, ei vor găsi numai confirmări ale teoriei și vor putea ocoli toate faptele care o primejduiesc. Va putea fi adunat, prin urmare, un material faptic covîrșitor în sprijinul unei teorii care ar fi putut să fie infirmată dacă ar fi fost supusă unui examen critic serios. O asemenea comportare necritică a oamenilor de știință nu poate să nu aibă efecte dăunătoare asupra înaintării cunoașterii. Regula metodologică menționată subliniază, dimpotrivă, că atitudinea rațională, atitudinea ce trebuie adoptată pentru a satisface cît mai deplin cerințele progresului științific, este echivalentă cu atitudinea critică [50].

Recunoscînd că regulile metodologiei sale sînt condiționate de o opțiune fundamentală privitoare la natura și scopul științei empirice, Popper subliniază, totodată, că fertilitatea acestor reguli poate fi judecată numai prin consecințele aplicării lor. Evaluînd rezultatele aplicării acestor reguli, cercetătorul din științele empirice va putea aprecia cît de mult se apropie concepția asupra științei care a stat la baza elaborării lor de ceea ce îi apare în mod spontan ca fiind scopul și sensul activității sale. În ceea ce-l privește pe filozof, el va putea cîntări însemnătatea acestei opțiuni prin măsura în care consecințele ei îl ajută să descopere contradicțiile și insuficiențele altor teorii ale cunoașterii științifice și să le depășească.

Elementele cele mai viabile și meritele istorice ale epistemologiei popperiene sînt puse în evidență prin raportarea ideilor ei de bază la tendințele influente în gîndirea epistemologică nemarxistă îndeosebi în deceniile 3, 4, 5 și 6, epocă în care s-a constituit concepția autorului *Logicii cercetării* : negarea semnificației cognitive a ideilor filozofice și calificarea propozițiilor filozofice ca fiind lipsite de sens, limitarea sarcinii epistemologiei la clarificarea metodelor și conceptelor științei cu mijloacele analizei logice, acceptarea necritică a unor elemente ale concepției inductiviste tradiționale asupra științei, interpretarea instrumentalistă a semnificației cognitive a teoriilor științifice, formularea unor restricții operaționaliste privitoare la conceptele diferitelor ramuri ale științelor empirice etc.

Formulînd un criteriu de demarcație a științei empirice în raport cu speculația, Popper, în opoziție cu empirismul logic timpuriu din perioada Cercului de la Viena, nu neagă valoarea cognitivă a ideilor filozofice și nu își propune să le elimine din știință. Dimpotrivă, el subliniază împletirea strînsă între idei științifice, empiric testabile, și idei speculative, precum și imensa contribuție pe care au adus-o ultimele la progresul științei. Reafirmarea marii tradiții raționaliste a filozofiei clasice și critica iraționalismului, fundamentarea cu argumente noi, originale, a unei viziuni realiste asupra științei, reabilitarea teoriei adevărului ca o corespondență cu faptele, analiza pătrunzătoare a erorilor interpretărilor instrumentaliste și convenționaliste sînt numai cîteva mari teme ale gîndirii popperiene care subliniază opoziția ei față de curentul dominant și moda antifilozofică, față de ten-

[50] Putem înțelege astfel mai bine și rațiunile care l-au condus pe Popper în alegerea termenului „raționalism critic", propus de A. Koch și H. Albert, pentru caracterizarea poziției sale filozofice.

dinţele empiriste şi reducţioniste cu nuanţă pozitivistă, precum şi faţă de tendinţele formaliste care ameninţă să degenereze în sterilitate şi scolastică.

Cu deosebire importante sînt contribuţiile lui Popper la elaborarea unei viziuni dialectice moderne asupra cunoaşterii ştiinţifice şi a cunoaşterii umane în general. Delimitîndu-se critic faţă de ideea inductivistă a unui limbaj al observaţiilor pure ca fundament ultim al ştiinţei empirice, Popper a subliniat că cercetarea îşi are punctul de plecare întotdeauna în noi idei şi probleme, că orice observaţie este impregnată de supoziţii teoretice. Aceeaşi inspiraţie dialectică marchează soluţia popperiană a problemei valorii cunoaşterii : împotriva dogmatismului de orice fel se subliniază caracterul ipotetic al teoriilor ştiinţifice, iar împotriva scepticismului şi relativismului că o apropiere de adevăr este posibilă. Deşi Popper s-a făcut cunoscut, între altele, prin critica teoriei marxiste a istoriei de pe poziţiile liberalismului burghez, aproprierea dintre poziţiile sale şi cele ale materialismului dialectic în abordarea unora din problemele fundamentale ale teoriei cunoaşterii nu poate fi trecută cu vederea.

Ca o teorie a cunoaşterii ştiinţifice, teoria lui Popper este limitată în primul rînd prin chiar obiectivele pe care şi le propune. Această teorie explică ştiinţa sub un singur aspect, este adevărat esenţial : ca „ştiinţă eroică", ca formulare de ipoteze îndrăzneţe, drept soluţii conjecturale ale unor probleme teoretice deosebit de importante, şi ca punere în probă a acestor ipoteze prin propunerea unor teste tot mai severe. Ea nu va da socoteală de un larg spectru de cercetări care îi solicită intens pe oamenii ce lucrează astăzi în diferite domenii ale ştiinţei empirice : cercetările de fundamente, îmbunătăţirea acordului teoriei cu experienţa prin cercetări care urmăresc creşterea preciziei măsurării anumitor constante, cercetările care realizează extinderea ariei de aplicare a unei teorii, exploatarea unei teorii în noi direcţii etc. Perspectiva popperiană asupra cunoaşterii ştiinţifice este limitată în general de tendinţa de a considera componentele ei numai ca realităţi logico-lingvistice, ca propoziţii şi sisteme de propoziţii, punct de vedere care apare abstract şi unilateral în lumina unui examen mai aprofundat al practicii ştiinţifice şi al istoriei ştiinţei. Popper îngustează artificial domeniul teoriei cunoaşterii, susţinînd, ca şi filozofii de orientare analitică, o distincţie rigidă între contextul genezei şi contextul întemeierii, între probleme de fapt (empirice) şi probleme de drept (filozofice) în cercetarea fenomenului ştiinţific. În plus, atitudinea principial negativă cu privire la posibilitatea analizei logico-epistemologice a unor aspecte ale genezei ideilor şi teoriilor ştiinţifice [51] poate fi caracterizată ca prohibitivă. Nici Popper, nici alţi autori, care susţin un punct de vedere asemănător, nu au probat imposibilitatea principială şi cu atît mai puţin inutilitatea unei asemenea analize.

În sfîrşit, se poate face observaţia generală că, deşi Popper accentuează însemnătatea unei abordări istorice a studiului cunoaşterii ştiinţifice — el afirmă între altele că problema centrală a epistemologiei „a fost întotdeauna şi este şi astăzi problema creşterii cunoaşterii" [52] —, viziunea lui istorică rămîne abstractă, limitată şi inconsecventă. Metodologia poppe-

[51] Afirmînd că activitatea cercetătorilor constă în esenţă în formularea şi testarea unor teorii generale, Popper precizează că „actul de a concepe sau a inventa o teorie nici nu cere analiză logică nici nu este susceptibil de o asemenea analiză" (*The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, London, 1975, p. 31).

[52] *Ibidem*, p. 15.

riană proclamă norme și standarde atemporale ale raționalității științifice și trece cu vederea aspectele cele mai profunde ale istoricității științei, faptul că înseși scopurile științei și criteriile de evaluare a performanțelor științifice cunosc o evoluție istorică. Unele puncte slabe ale teoriei popperiene a științei au fost puse în lumină și analizate critic de „noua filozofie a științei".

## 4. „Noua filozofie a științei"

Acest termen convențional a fost introdus pentru a desemna o orientare epistemologică care s-a conturat îndeosebi în ultimele două decenii. Se poate vorbi în acest caz de o orientare sau direcție de gîndire numai într-un sens foarte slab : adică în măsura în care pot fi degajate unele caracteristici comune, foarte generale, care apropie concepții substanțial diferite asupra cunoașterii științifice, elaborate de gînditori independenți. Dintre cei mai reprezentativi amintim pe N. R. Hanson (*Modelele descoperirii*, 1958), Th. S. Kuhn (*Structura revoluțiilor științifice*, 1962), St. Toulmin (*Predicție și înțelegere*, 1961) și *Înțelegere umană*, 1972), P.K. Feyerabend (*Împotriva metodei*, 1975). Pe acești autori nu-i unește o solidaritate programatică, o unitate de metode și stil, ce caracterizează, de pildă, empirismul logic, îndeosebi în perioada inițială, sau raționalismul critic, în bună măsură datorită autorității covîrșitoare a operei lui Popper.

Filozofia științei (termen utilizat adesea ca sinonim cu cel de epistemologie generală) formulată de acești autori poate fi calificată ca „nouă", întrucît reprezintă o reacție față de concepțiile asupra obiectului și metodei epistemologiei care se bucurau la mijlocul secolului de cea mai largă recunoaștere și influență în literatura de limba engleză : empirismul logic și raționalismul critic. Dincolo de ceea ce desparte și opune raționalismul critic empirismului logic, aceste două orientări s-au dezvoltat totuși într-un cadru general caracterizat printr-un număr de presupoziții comune : modelul ipotetic-deductiv al teoriei științifice, distincția netă și rigidă între contextul genezei și contextul justificării, între analiza empirică și investigația filozofică a cunoașterii științifice. În acest cadru, efortul principal al ambelor orientări este îndreptat spre probleme ca analiza logică a structurii teoriilor științifice mature, formularea unui criteriu de demarcație între teoriile științelor empirice și teoriile speculative, aspectele logice ale interpretării empirice și testării teoriilor, formularea unor criterii logico-metodologice de evaluare comparativă a teoriilor în primul rînd prin raportarea lor la datele observației științifice. „Noua filozofie a științei" își definește o poziție și un loc propriu în peisajul epistemologic contemporan printr-o critică incisivă a presupozițiilor cadru de la care pleacă abordările logico-lingvistice ale problematicii epistemologice și prin dizlocarea unor probleme ca cele ale formulării unor criterii logico-metodologice universale ale demarcației, testării și evaluării comparative a teoriilor științelor empirice din locul central ce le fusese conferit de acele abordări în teoria cunoașterii științifice. Cei mai proeminenți reprezentanți ai „noii filozofii a științei" propun o înțelegere sub multe aspecte nouă a naturii și evoluției cunoașterii științifice, generată în mare măsură de un efort de apropiere de realitățile practicii științifice și ale istoriei științei.

Autorii de teorii epistemologice s-au interesat adesea de datele istoriei științei doar pentru a găsi exemple care să ilustreze vederile lor. Ei

considerau trecutul istoric numai din punctul de vedere al raportului său cu știința vremii lor și nu din cel al integrității sale în fiecare epocă istorică și nu se osteneau de cele mai multe ori să cunoască izvoarele de prima mînă, documentele istorice originale. În aceste condiții nu este de mirare că, în lucrările lor, ilustrația istorică reprezenta de multe ori o denaturare a adevărului istoric și că, în general, pe măsura intensificării și adîncirii cercetărilor de istoria științei, s-a accentuat discrepanța dintre conținutul istoriei scrisă de istoricii științei și „faptele istorice" la care se face apel în lucrările de teoria cunoașterii. Lipsit de o cunoaștere „dinăuntru" a practicii științifice și de o veritabilă cultură istorică, filozoful care se îndeletnicește cu teoria cunoașterii științifice este serios amenințat de pericolul de a utiliza elementele de ordin istoric doar ca sursă de inspirație pentru construirea unor situații imaginare sau cvasiimaginare, care ne pot da cel mult o idee despre ceea ce ar fi putut fi știința trecutului sau a prezentului dacă cercetătorii s-ar fi condus după ideile sale preconcepute asupra scopului și metodei științei. Pe scurt, pericolul care-l pîndește este de a face teoria unei științe fictive.

Ca reacție față de aceste tendințe, cei mai de seamă dintre reprezentanții „noii filozofii a științei" au încercat să examineze cu seriozitate consecințele pe care le implică acceptarea punctului de vedere că datele istoriei științei și ale practicii științifice contemporane trebuie să reprezinte baza faptică a teoriilor epistemologice. Concluzia la care au ajuns a fost că aceste consecințe sînt radicale: aproape toate presupozițiile intuitive pe care erau construite teorii epistemologice din cele mai influente s-au dovedit, în ciuda plauzibilității lor abstracte, a fi de nesusținut în lumina rezultatelor criticii istorice; idei din cele mai familiare și adînc înrădăcinate asupra naturii și evoluției științei trebuie reconsiderate dacă este vorba de a lua în serios rezultatele acestei critici.

Analizele istorice de cazuri întreprinse în lucrările lui Hanson, Kuhn sau Feyerabend au probat inconsistența ideii neutralității teoretice a observațiilor științifice, idee care funcționează ca premisă tacită în toate reconstrucțiile raportului teorie-observație elaborate de empirismul modern, inclusiv în teoria lui Carnap despre cele două trepte ale limbajului științei. Probleme ca cea a interpretării empirice a teoriilor științifice, a elaborării criteriilor împărțirii enunțurilor unei teorii științifice în ipoteze empirice și enunțuri care specifică semnificația termenilor teoretici, a determinării caracteristicilor celor din urmă, probleme în jurul cărora s-a scris în ultimele decenii o vastă literatură, sînt, cel puțin în forma în care au fost puse cel mai adesea, bazate pe presupuneri care apar ca fiind cel puțin discutabile în lumina rezultatelor criticii istorice.

Pe de altă parte, acceptarea caracterului fictiv al oricăror observații pure, independente de supoziții teoretice, înseamnă că nu se poate vorbi în mod neproblematic despre evaluarea comparativă a teoriilor în lumina probelor empirice, despre experimente cruciale, ci numai cu anumite rezerve și anumite condiții. Într-un sens mai general, studiile istorice recente relevă că așa-numita „logică a evaluării comparative a teoriilor științifice" a cărei elaborare ocupă un loc important atît în epistemologia empirismului logic cît și a raționalismului critic, pornește de la o situație ipotetică atît de îndepărtată de situațiile reale care au survenit în istoria științei încît nu poate fi considerată ca o reconstrucție, cît de idealizată și purificată, a acestor situații. Constituite în cadrul modelului ipotetic-deductiv al teoriei, diferitele logici ale confirmării sau coroborării reduc în esență

evaluarea comparativă a ipotezelor concurente, al căror succese empiric a fost probat, la determinarea gradului lor de confirmare sau a gradului lor de coroborare, ca raport logic între aceste ipoteze și propozițiile de observație ce exprimă rezultatele unor observații științifice reale sau posibile. Presupunînd că gradul de confirmare sau coroborare a două ipoteze rivale ar fi egal, preferința rațională va fi acordată ipotezei celei mai „simple" sau mai „testabile", caracteristici definite de asemenea în termeni logici. Această schemă nu redă însă decît aproximativ ceea ce se întîmplă în situațiile reale. Studiile istorice relevă că evaluarea ipotezelor este făcută de oameni de știință la mai multe niveluri. Criteriul empiric, evaluarea ipotezelor teoretice prin raportare la datele de observație, nu este singurul criteriu și adesea nu este criteriul hotărîtor. De pildă, ipoteza gravitației a lui Newton, în ciuda succesului ei empiric incomparabil, a fost întîmpinată cu obiecții și rezerve în cercurile largi ale oamenilor de știință ai vremii fiindcă acorda un rol central „acțiunii la distanță", considerată incompatibilă cu categoriile ontologice ale filozofiei mecaniciste și corpusculare. Din aceleași motive, Newton însuși avea îndoieli serioase cu privire la caracterul satisfăcător al teoriei sale [53]. În general, istoria cunoaște numeroase cazuri în care teorii perfect satisfăcătoare din punct de vedere empiric au fost respinse ca inacceptabile și, invers, în care s-au găsit bune rațiuni pentru a menține o teorie în ciuda probelor empirice care îi erau nefavorabile. Asemenea constatări indică locul central pe care-l ocupă în evaluarea ipotezelor științifice supoziții ontologice rareori formulate explicit cu privire la natura elementelor din care se constituie obiectul cercetării, supoziții caracterizate de Toulmin și Kuhn sub denumiri diferite („idealuri de ordine naturală", respectiv „modele explicative" sau „părți metafizice ale paradigmelor"), ca elemente ireductibile ale explicației științifice, în sensul că intervin în orice explicație acceptată de comunitatea disciplinară, dar nu au nevoie ele însele de explicație. Ignorîndu-se aceste valori științifice cu un pronunțat caracter istoric și absolutizîndu-se anumite criterii logice și empirice atemporale de evaluare a ipotezelor, au fost formulate teorii generale ale testării în științele empirice care dau o imagine îngustă asupra raționalității procesului selecției ipotezelor teoretice competitive. Referindu-se, de exemplu, la sistemele moderne de logică inductivă, Toulmin subliniază că evaluarea prin raportare la criterii formale, ca gradul de confirmare, poate să dea indicații utile atît timp cît este vorba de ipoteze concurente formulate în cadrul aceluiași sistem teoretic, dar că aceste criterii nu mai sînt relevante cînd este vorba de teorii alternative formulate în cadre conceptuale substanțial diferite. Dezvăluind rolul considerațiilor filozofice, al factorilor sociali și psihologici în evaluarea unor asemenea teorii, cercetările istorice înlătură opoziția consacrată între contextul descoperirii și contextul justificării, precum și conceptul îngust al raționalității științifice care decurge din această distincție.

Dacă raționalitatea științei constă în alegerea conceptelor și teoriilor în funcție de capacitatea lor de a contribui la realizarea idealurilor explicative ale unei discipline, urmează că ea are un caracter istoric, variabil ca și aceste idealuri. Opunînd ideea caracterului istoric al criteriilor de selecție a conceptelor și teoriilor științifice, pe care le caracterizează ca „fiice ale timpului", idealurilor atemporale formulate în logicile testării, Toulmin insistă asupra faptului că problemele științifice ce se cer rezolvate „au o

[53] Vezi G. Buchdahl, *History of Science and Criteria of Theory Choice*, în *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. V, 1970.

multiplicitate de dimensiuni pe care filozoful nu-şi poate permite să le ignore. Este de aceea lipsit de sens să căutăm un singur indiciu sau o singură unitate de măsură menite să indice în toate cazurile dacă o schimbare conceptuală trebuie considerată ca o îmbunătăţire sau nu... Din poziţia lui olimpiană, logicianul formalist judecă ştiinţa fiecărei epoci cu aceeaşi scală anistorică, în timp ce analiza noastră mai apropiată de pămînt cere doar ca alegerile intelectuale realizate într-o disciplină într-un anumit moment să fie adecvate problemelor nerezolvate în acel moment" [54]. Tratarea abstractă, atemporală pe care o primesc criteriile de evaluare a teoriilor ştiinţifice în metodologiile generale elaborate de filozofi sînt în mare măsură responsabile pentru opinia larg răspîndită în rîndul oamenilor de ştiinţă creatori că acestea nu au nimic comun cu practica ştiinţifică reală. Căci în timp ce filozoful care construieşte o metodologie porneşte de la premisa că pot fi gîndite o infinitate de teorii care să explice faptele cunoscute la un moment dat într-un anumit domeniu de cercetare, în realitate este nevoie de geniu pentru a concepe o singură soluţie acceptabilă a problemelor importante ale disciplinei care să satisfacă minimumul de cerinţe considerate fundamentale de comunitatea disciplinară în acel moment. Pe de altă parte, dacă admitem că înseşi standardele după care se conduce o comunitate ştiinţifică pentru a stabili ceea ce poate fi socotit drept o problemă ştiinţifică admisibilă sau o soluţie legitimă a unei probleme se schimbă de-a lungul istoriei unei discipline, atunci, odată cu abandonarea imaginii cumulative asupra dezvoltării istorice a ştiinţei, şi ideea generală a obiectivităţii ştiinţifice şi a valorii ştiinţifice se umple de un conţinut istoric concret. În sfîrşit, dacă ţelurile pe care le urmăresc cercetătorii din diferitele discipline sînt multiple, istoric condiţionate şi supuse schimbării, dacă reducerea lor la un scop unic şi invariabil va fi considerată ca o simplificare excesivă, rezultă că şi încercările de a formula un criteriu universal valabil de demarcaţie a ştiinţei de ceea ce nu este ştiinţă încetează să mai fie un obiectiv demn de urmărit al efortului filozofic.

Contribuţiile cele mai originale ale „noii filozofii a ştiinţei" privesc localizarea conţinutului cognitiv al ştiinţei. Pentru caracterizarea acestui conţinut au fost propuse, alături de conceptul logico-lingvistic de teorie ştiinţifică, elemente noi, ca paradigmele în calitate de exemple comune la Kuhn sau agregatele de populaţii conceptuale la Toulmin. Efortul constructiv al acestor autori, probabil cei mai reprezentativi pentru întreaga orientare, s-au concentrat asupra elaborării unor noi modele ale evoluţiei ştiinţei, de natură să exploateze şi să pună în valoare consecinţele punctelor lor de vedere noi asupra conţinutului cognitiv al ştiinţei. Faţă de cunoscutele modele ale creşterii cunoaşterii propuse de K. Popper şi I. Lakatos, aceste modele pot fi considerate ca un pas înainte îndeosebi prin atenţia pe care o acordă tranziţiilor de la un sistem de idealuri şi valori ştiinţifice la altul, corelaţiei dintre aspectele disciplinare şi profesionale ale vieţii comunităţilor ştiinţifice, rolului factorilor sociali-economici şi politici — atît în determinarea ratei inovaţiilor ştiinţifice cît şi a direcţiilor cercetării. În acelaşi timp, aceste modele, dincolo de insuficienta elaborare şi clarificare a unora din conceptele pe care se sprijină, sînt confruntate cu grave obiecţii de ordin general, care privesc atît întemeierea lor, cît şi valoarea lor explicativă.

[54] Vezi *Human Understanding*, Princeton University Press, 1972, p. 229.

La întrebarea de ce modelul pe care-l propun este preferabil altora, creatorii noilor modele răspund fără ezitare că superioritatea acestora constă într-un mai bun acord cu datele istoriei științei. Sînt însă datele istoriei științei, pe care le înglobează și le explică aceste modele, fapte pure care rămîn neschimbate în trecerea de la un model la altul sau fapte interpretate, elaborate tocmai în lumina ideilor fundamentale ale unuia sau altuia din aceste modele? Un răspuns în sensul primei alternative este greu de acceptat. Un asemenea răspuns presupune că istoricii științei, spre deosebire de cercetătorii din diferitele discipline empirice, posedă privilegiul inexplicabil de a manipula fapte nude, independente de orice idei prealabile asupra naturii științei și a mecanismelor evoluției istorice. Un răspuns în sensul celei de-a doua alternative înseamnă, pe de altă parte, recunoașterea circularității raportului între istoria științei și teoria științei și deci a oricărei încercări de a întemeia o teorie asupra istoriei științei pe datele istoriei științei [55]. Cît privește aspectul explicativ se constată că îndeosebi modelul lui Kuhn suferă de o pronunțată unilateralitate. Punînd în lumină deosebirile dintre canoanele și criteriile științificității în epoci istorice diferite, acest model nu oferă un răspuns cît de cît satisfăcător la întrebări simple cum sînt : „Care sînt elementele de continuitate în tranziția de la normele și valorile unei etape de dezvoltare la alta?"; „Considerînd dezvoltarea istorică a unei discipline, în ce sens și sub ce aspecte poate fi caracterizată această dezvoltare ca un progres?"; „Dincolo de deosebirile dintre diferite epoci în dezvoltarea științei, prin ce se caracterizează, în general, cunoașterea științifică matură în raport cu alte activități și produse ale activității intelectuale?". Or, numai printr-un răspuns clar și bine argumentat la asemenea întrebări poate o viziune istoristă asupra științei să-și probeze capacitatea de a corela armonios valorile de relativitate și progres și să evite astfel căderea în relativism.

## 5. Neoraționalismul dialectic

Expresia „neoraționalism dialectic" orientează greșit dacă este interpretată drept program al unei grupări de filozofi care își propune să reînnoiască raționalismul clasic (Descartes, Leibniz, Kant) istoricizîndu-l, relativizîndu-l, dialectizîndu-l prin simple reajustări ale discursului filozofic considerat ca autonom. Căci nu este vorba de o înnoire filozofică produsă cu mijloacele și în „imperiul" purei filozofări. Gînditorii vizați, aparținînd în majoritate unor medii culturale de limbă franceză (Franța și Elveția mai ales), nu sînt „filozofi de meserie" sau produse tipice ale învățămîntului filozofic. Ori de cîte ori au avut prilejul, ei au dezavuat învățămîntul filozofic oficial din țările lor, pentru accentele sale precumpănitor spiritualiste, retoric-scolastice și speculative. Ținut la distanță de spiritul științific, ori exploatîndu-l în favoarea unor „valori" străine apărate de ideologiile dominante, irosind comori de subtilitate și inteligență, cum ar spune Lenin, în gimnastici sterile, el le apare a prezenta un detestabil conservatorism : Piaget îl incriminează sub titlul de gerontocrație, iar Gonseth deplînge cazul nefericit al celor care s-au format la un învățămînt al filozofiei încre-

[55] Kuhn recunoaște cel puțin parțial această circularitate afirmînd textual (vezi *Logic of Discovery or Psychology of Research?*, în vol. *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, 1970, p. 5) că el și Popper cunosc aceleași date istorice, dar văd în aceste date lucruri diferite.

dințat prin tradiție singurei și despoticei autorități a puterii discursive, care pretinde a se desfășura cu rigoare plecînd de la fundamente definitive.

Neoraționaliștii au o bună formație științifică, întreținută de-a lungul carierei lor didactice, prin cercetări proprii și prin „observarea participantă" a muncii grupurilor și comunităților producătoare de știință. Astfel, F. Gonseth (1890—1975), multă vreme profesor de matematici superioare la Politehnica federală din Zürich, a avut preocupări sistematice în domeniul geometriei analitice și al fundamentelor matematicii, dublate de interesul constant pentru problemele de epistemologie și metodologie. Fără a fi un om de știință în sens strict, G. Bachelard (1884—1962), după ce și-a luat licența în matematici, a funcționat timp îndelungat ca profesor de științe și nu a încetat să se țină la curent cu cele mai importante descoperiri și mutații — acestea îl atrăgeau cu deosebire — din domeniile fizicii și chimiei, devenind astfel un detector fin și un apărător entuziast al „noului spirit științific" în ceea ce are acesta distinct în raport cu stilul de gîndire al științei clasice. Jean Piaget (1896—1980), la rîndul său, beneficiază de o timpurie introducere în atmosfera culturii științifice, fiind atras mai ales de probleme ale disciplinelor biologice, în care își ia și doctoratul (1917) cu o lucrare asupra moluștelor. Dar cercetările sale cele mai reprezentative și originale sînt cele de psihologia copilului, psihologia genetică (în particular psihogeneza funcțiunilor cognitive) și epistemologie genetică. Deși de o anvergură mai mică, formația și cultura științifică pot fi ilustrate și în privința altor neoraționaliști : G. Canguilhem (biologie și istoria biologiei), R. Blanché (logică și istoria logicii, fizică) etc.

Teoriile epistemologice, metodologice și de filozofia științei elaborate de neoraționaliști nu constituie, desigur, o creație *ex nihilo* : se regăsește în ele o „materie primă" de proveniență filozofică, dar mai cu seamă extrafilozofică (științifică). În modul de a o „prelucra" însă, incitațiile, sugestiile, exemplele cu valoare paradigmatică nu proveneau din și nu erau căutate în textele și în exegezele de circulație și prestigiu universitare ale maeștrilor filozofiei. Ceea ce se urmărea era întreprinderea unui examen — cît mai întins și mai liber de prejudecăți — al practicii științifice efective, al angajării reale în procesul cunoașterii. În acest sens, Gonseth vorbește de un „afilozofism inițial" : grija de a elucida și elabora o materie științifică de dată relativ recentă în absența voită a oricărei instanțe de legitimitate constituită anterior sau exterior cercetării științifice înseși, cum ar fi un sistem filozofic prealabil, o logică sau o metodologie prime în sens metafizic. Act de independență față de o tradiție filozofică incapabilă să comunice cu practica științifică modernă și să realizeze adecvat o reasumare epistemologică a acesteia, „afilozofismul inițial" echivala în fapt, dincolo de formația inițială nefilozofică a neoraționaliștilor, și cu o opțiune filozofică implicită : aceea de a pune în valoare în mod sistematic mărturia cercetării, în toate împrejurările în care ea părea a-și dezminți pozițiile anterioare sau a ajunge la fundătură. Recunoaștem aici ridicarea de către neoraționaliști a cercetării în exercițiu la rang de singură instanță legitimă pentru epistemologie, o instanță care, fără a avea nimic definitiv, se distinge de altele prin puterea ei de a se autocritica și autocorecta din mers. De unde și renunțarea de către ei la intransigența și radicalitatea „filozofării pure", respingerea filozofiilor imperative, autoritare, în favoarea unei angajări mai modeste, dar și mai exigente : formularea unor ipoteze și idei directoare pe cît posibil controlabile, explicitarea prealabililor, a opțiunilor dominante, cu evocarea sau producerea contextelor

corespunzătoare de punere la probă, de justificare, admițînd de la bun început caracterul deschis și principial revizuibil atît al practicii științifice în sens strict, cît și al reflecției epistemologice.

Gînditorii ziși neoraționaliști nu s-au constituit într-o grupare sau o școală în sens strict, în care să putem identifica exact fondatorii și discipolii, corpul de doctrină sau programul inițial în funcție de care să putem judeca ulterioarele ramificații, realizări, liberalizări și eventual „erezii"; există însă semne ale unor încercări de unificare programatică și, dacă se poate spune, instituțională *.

Totuși, în lipsa unui program inițial închegat care să constituie cadrul teoretic și metodologic de unificare și colaborare sistematică, trebuie să relevăm diversitatea construcțiilor teoretice, singularizate pînă la un punct, legate de numele autorilor considerați. Ei înșiși au pus în circulație diferite expresii care să le califice intențiile sau inspirația directoare.

Astfel, Bachelard își intitulează doctrina, în funcție de contextul polemic în care o dezvoltă și de aspectul pozitiv asupra căruia vroia să atragă atenția, „epistemologie noncarteziană", „filozofia lui Nu", „raționalism dialectic", „supraraționalism", „raționalism aplicat", „materialism rațional", „materialism instruit" etc. El pune în valoare rolul constructiv, anticipator și realizant al rațiunii în cunoaștere și în acțiunea informată rațional. Nu al unei rațiuni anistorice sau supraistorice, dintotdeauna și de pretutindeni, ci al rațiunii științifice datate, așa cum este determinată de și în activitatea cetăților științifice istorește constituite. Sensul vectorului epistemologic, afirmă Bachelard, merge întotdeauna de la rațional la real, de la realizare (rațională și tehnică) la realitate (empirică și naturală). „Epistemologia noncarteziană" corespunde intenției de a demola raționalismul cartezian prea masiv și absolutist al „luminii naturale a spiritului", inspirația sa fundaționistă, pentru a face loc unei noi epistemologii în care rațiunea să ne apară ca instituită de știință, ca supusă științei în stare de evoluție și progres : o știință ale cărei articulații dialectice reale să se răsfrîngă într-o „reformă subiectivă" corespunzătoare a „*cogito*"-ului. „Raționalismul aplicat" pune în evidență deosebirea esențială dintre raționalismul speculativ și totalitar al „filozofilor", pretinzînd a da o formă universală și imuabilă unei „raționalizări originare", anterioară și exterioară oricăror aplicații, pe de o parte, și, pe de altă parte, caracterul profund angajat și regional al raționalismelor proprii activității științifice specializate și diversificate, așa cum se aplică ele efectiv în raționalizarea diferitelor domenii ale experienței și realului. În opoziție cu atmosfera de solitudine, cu solipsismul care este — după Bachelard — „răul congenital al oricărui idealism", raționalismul aplicat întrunește asentimentul unei „cetăți savante" (= comunități științifice), este socializat sau socializa-

* Între acestea, menționăm : a) înființarea, în 1947, la inițiativa lui F. Gonseth, G. Bachelard și P. Bernays, a revistei internaționale de teoria cunoașterii „Dialectica", deschisă confruntărilor, publicării unor lucrări de orientări diferite, dar stînd sub semnul promovării și aprofundării *metodologiei deschise* formulate de F. Gonseth) ; b) constituirea, în 1955, a „Centrului internațional de epistemologie genetică" (Geneva), sub conducerea lui J. Piaget, care reunește cercetători de specialități științifice și chiar de poziții epistemologice diferite, în scopul unei colaborări interdisciplinare pe cît posibil neafectate de disputele filozofice, deși marcată de construcțiile, ipotezele și schemele de gîndire elaborate de Piaget. Rezultatele cercetărilor sînt publicate periodic în fascicule intitulate *Studii de epistemologie genetică* : c) fondarea, în 1970, a unei „Asociații" și a unui „Institut al metodei", purtînd numele lui F. Gonseth și avînd drept obiectiv principal continuarea colectivă a cercetărilor de metodologie și filozofie a științei prin aplicarea, dezvoltarea, corectarea — dacă împrejurările o cer — a ideilor directoare apărate de Gonseth.

bil, pune în joc instrumente, cunoştinţe şi probleme în jurul cărora se formează centre de cercetare şi cooperare. Însuşi obiectul la care se aplică poartă semnele unei obiectivări culturale, vîrsta unei istorii definite a eforturilor de dominare raţională care se reiau şi se reorganizează. În acest sens raţionalismul aplicat este o filozofie secundă, deschisă, o filozofie care continuă, niciodată o filozofie primă în sensul metafizicii tradiţionale. Reversul raţionalismului aplicat este un „materialism raţional" sau „instruit". Bachelard nu este un materialist consecvent, nu are o deplină conştiinţă filozofică a opţiunii materialiste în toată amploarea presupoziţiilor şi implicaţiilor sale. Dar el nu are mai puţin meritul de a fi apărat un materialism al materiei informate ştiinţific şi tehnic, în medii intelectuale care îl depreciau *a priori* ca pe o filozofie simplistă, definitiv compromisă de criticismul modern. La o distanţă egală de realismul naiv şi de materialismul dogmatic şi speculativ, materialismul instruit corespunde unei atitudini intelectuale care trebuie *educată* şi *reeducată* prin angajarea efectivă în cultura ştiinţifică şi tehnică a epocii noastre. Aici întîlnim o materie umanizată, o natură stilizată în laborator, raţionalizată matematic şi industrial, „o natură instrumentată şi gîndită uman într-o istorie a omului". Bachelard acordă atenţie ontologiei subiacente teoriilor ştiinţifice, lărgind astfel cadrele epistemologiei ; dar o face fără a delimita îndeajuns între planul ontologic şi cel gnoseologic, în termeni de ontologii regionale care sînt mai degrabă „ontogenii", adică instaurări de domenii ale fiinţării şi de entităţi graţie intervenţiei ştiinţifice şi tehnice. Îndepărtarea de metafizica speculativă se face în direcţia unui constructivism care nesocoteşte sau depreciază autonomia ontologică a însinelui Lumii, cum ar spune Lukács.

F. Gonseth şi-a realizat opera nematematică în sens strict sub titlurile de „idoneism", „metodologie deschisă", „filozofie a deschiderii la experienţă". Sub termenul „idoneism", autorul anunţă şi realizează intenţia elaborării unui punct de vedere metodic asupra problemei centrale a întregii cunoaşteri : aceea a adecvării raţionalului la real. El propune o concepţie realist-operatorie despre un acord schematic, perfectibil şi revizuibil, între „un real nedesăvîrşit şi un spirit în devenire". Ulterior Gonseth i-a conferit anvergura unei metodologii şi filozofii a deschiderii la experienţa realului, a acţiunii, opuse ca atare metodologiilor şi filozofiilor metafizice sau „necesitare" (care pretind a se funda pe adevăruri de o necesitate raţională necondiţionată). Acestea din urmă apelează la ceea ce Gonseth numeşte o „strategie de fundament", orientată spre degajarea unei situaţii de cunoaştere iniţiale perfect şi definitiv asigurate, care şi-a interiorizat instanţa de legitimitate, substanţa şi mijloacele unei înaintări constructive sau deductive de o egală securitate. Ele se consideră stăpîne absolute ale propriului joc şi nu par nicicum afectate sau deranjate de aproximările succesive ale cunoaşterii ştiinţifice a realului, de schimbările de perspectivă care survin în înaintarea frontului cercetării. Dimpotrivă, metodologia şi filozofia deschiderii la experienţă, cărora Gonseth s-a străduit să le ofere un mediu discursiv şi operaţional de realizare şi punere la probă, îşi iau ca punct de plecare situaţiile reale de cunoaştere şi se ataşează unei strategii a angajării şi înaintării, a consolidării, îmbogăţirii şi la nevoie a corijării retroactive a ceea ce a fost la plecare, sub presiunea mersului înainte şi a rezultatelor sale. În ultimul deceniu, mai ales, Gonseth a fost preocupat de elaborarea unui cadru conceptual adecvat unificării metodologice a ştiinţelor zise exacte şi a ştiinţelor sociale şi umane, respingînd ca artificială şi anacronică pentru epoca noastră, deşi încă activă în

unele medii de cultură filozofică și științifică, vechea opoziție, de origine neokantiană, între „științele naturii" și „științele spiritului".

Filozofia și metodologia deschiderii la experiență se disting prin caracterul lor de sinteză echilibrată prin care se contracarează, într-o viziune de ansamblu realist-operatorie și dialectică, unilateralitățile, excesele de doctrină și metodă ale epistemologiilor formalist-logiciste, empiriste, operaționalist-instrumentaliste etc. Fără să deprecieze, dealtfel, momentul logic-deductiv și formal (formalizator) al laturii discursive a oricărei cercetări, ci, dimpotrivă, reținîndu-l, analizîndu-l și integrîndu-l în sinteze dialectice ale tuturor aspectelor unei „cercetări în exercițiu", Gonseth are reputația unui redutabil adversar al formalismului.

Dincolo de perspectiva preferată din care este abordată cunoașterea: istorico-critică la Bachelard, metodologică la Gonseth și psihogenetică la Piaget, desprindem ca o caracteristică a epistemologiei neoraționaliste un constructivism dialectic, în virtutea căruia preocuparea tradițională de a dezvălui origini sau începuturi absolute în cunoaștere este înlocuită cu problema mecanismelor de creștere a cunoașterii, de promovare a ei din situații mai elementare în altele mai evoluate, considerînd ca fictive atît un moment zero, cît și unul terminus al cunoașterii. Se va renunța, în consecință, la proiectul unei reconstrucții radicale a întregii cunoașteri valabile sau al unui domeniu mai restrîns al ei, pe baze absolute, oricare ar fi forma pe care o pot lua: o experiență pură (date primare și neutre), o rațiune autonomă și suverană, ale cărei categorii de informare a realului ar fi niște funcțiuni *a priori* în sens tare, un limbaj ideal de reconstrucție, o instanță absolută de legitimitate ș.a.m.d.

Resorturile creșterii cunoașterii sînt căutate cu precădere de către neoraționaliști în dialectica internă a procesului cunoașterii, în unitatea contradictorie, tensională, a componentelor acestui proces: figurative și operatorii, empirice și teoretice, experimentale și deductive, angajate în cîmpuri problematice definite care nu ating decît stări relative de echilibru. Un rol deosebit în declanșarea și orientarea înaintării cunoașterii îl constituie apariția unor probleme care perturbă echilibrul unor situații determinate de cunoaștere, precum și încercările de rezolvare, ele însele generatoare de noi probleme, căutarea și formularea unor ipoteze plauzibile, punerea la probă, răsfrîngerea asupra situației de la care s-a plecat. Așadar este vorba de o creștere deopotrivă constructivă și reflexivă. Pasionat de studiul discontinuităților și rupturilor care dau culturii științifice alura unui ritm sacadat, Bachelard aduce argumente convingătoare împotriva reprezentării istoriei științei ca o tradiție omogenă: transmiterea de la un savant la altul și de la o epocă la alta a adevărurilor dobîndite și a problemelor încă nerezolvate, pe firul unui timp liniar și al unei științe monolit. El aduce în prim-plan tocmai mutațiile conceptuale, problematice și chiar de viziune asupra lumii, într-un cuvînt mutațiile de cîmp epistemic prin care se realizează progresul. Din rațiuni polemice, dar și datorită unei concepții unilaterale, epistemologul francez vădește tendința absolutizării, ajungînd să proclame o ruptură radicală între cunoașterea comună și cunoașterea științifică, între știința clasică și știința modernă. Piaget moderează acest „mobilism epistemologic" de inspirație brunschvicgiană, admițînd o vecțiune a progresului, care, e drept, nu poate fi identificată decît *a posteriori*. Mai echilibrată și mai nuanțată este poziția lui Gonseth. Fără a neglija momentele de discontinuitate, el formulează exigența

metodologică a unei juste și mereu reactualizate coordonări între deschiderea firească a cercetării la imprevizibilul a ceea ce ea însăși va instaura și salvarea, în măsura posibilului, a ceea ce a fost dobîndit. De-a lungul metamorfozelor și dialectizărilor la care este supusă, el constată o creștere a eficacității, obiectivității și coerenței cunoașterii umane. Este respins astfel relativismul subiectivist, întrucît solicită faptele unilateral, nu acordă întreaga sa greutate obiectivității colectiv și istoric probate a cunoașterii, chiar dacă această obiectivitate, ca valoare epistemologică, rămîne principial deschisă și revizuibilă.

Neoraționaliștii au întreținut influente polemici cu epistemologiile de inspirație empiristă și pozitivistă, contribuind la ruinarea multora din dogmele acestora. Argumentele cele mai importante nu le extrag din filozofiile antiempiriste și antipozitiviste. Este adevărat că ei pun cu toții în valoare contribuția kantiană privind rolul constructiv al subiectului în cunoaștere, inclusiv în constituirea experienței. În același timp sînt moderate și revizuite apriorismul kantian și reversul său, agnosticismul. Bachelard și Piaget nu ezită să declare, în această ordine, solidaritatea opțiunilor lor generale cu orientarea anticontemplativă din gnoseologie și antropologie formulată de Marx în *Teze asupra lui Feuerbach* și *Ideologia germană*. Dar esențialul criticii neoraționaliștilor atît a empirismului pozitivist, cît și a raționalismului apriorist sau metafizic „necesitar" provine din cercetarea aprofundată a procesului real prin care cunoașterea evoluează, se corectează și se asigură, din efortul reflexiv de a explicita presupozițiile și implicațiile acestui proces, astfel încît între el și teoria pe care i-o propune să existe un raport de adecvare. Or, tocmai un raport de neadecvare, un hiatus artificial este reproșat de neoraționaliști variantelor mai moderne ale pozitivismului, cum ar fi empirismul logic, operaționalismul, instrumentalismul convențional etc. Cel mai adesea critica vizează programul global, doctrinele acestor școli epistemologice, și nu realizarea lor în construcții adesea de o laborioasă tehnicitate. Vedem în aceasta și reflexul unei particularități a epistemologiei neoraționaliste. Ea a urmat în bună măsură linia unei analize conceptuale, reflexive, și mai puțin direcția reconstrucțiilor logico-matematice, a analizei formalizante sau semiotice. În cazul lor, apropierea epistemologiei de stilul științific, cu părăsirea celui speculativ, se realizează mai degrabă într-o direcție empirică, descriptivă-interpretativă și explicativă în sens larg, decît într-una reconstrucționistă, deductiv-formalizantă. Ei nu se interesează atît de *produsele* cunoașterii în legătură cu care să-și propună apoi a le reconstrui într-un limbaj special elaborat în acord cu anumite exigențe logice și semantice. Sînt mai degrabă preocupați să ne restituie cu maximă autenticitate *praxisul* cunoașterii, mecanismele producerii, creșterii și punerii sale la probă la diferite niveluri și în diferite orizonturi. În mod corespunzător, nu urmăresc o reconstrucție avînd a se supune unor rigori metateoretice de inspirație logico-matematică a înseși conceptelor epistemologice tradiționale, semiintuitive și solidare cu vederi filozofice care divid spiritele în mod inevitabil. Preocuparea dominantă rămîne aceea de a oferi epistemologiei, problemelor și conceptelor sale, un orizont de enunțare și teoretizare care să-și facă din practica reală a cunoașterii — fie că este considerată la scară psihologică, eventual psiho-sociologică, fie la scară istorică, fie că este „simulată" și schematizată metodologic în exemplaritatea creșterii sale — cîmpul său de aplicație, orizontul său de observație și de experimentare *lato sensu*. Firește, pe această cale apar și probleme interne, care țin de însuși frontul teoreti-

zării epistemologice, dar grija principală rămîne aceea de a edifica o epistemologie valabilă a înaintării reale a cunoașterii, în particular a științei actuale, așa cum aceasta ridică, pe terenul ei, probleme epistemologice. Nimic nu îl poate dispensa pe epistemolog de obligația de a se face observatorul și martorul avizat al științei în exercițiu. Înainte de a fi un discurs *al* științei, afirmă Gonseth, epistemologia nu poate fi decît un discurs *asupra* științei.

Nu este surprinzător, de aceea, că între „mișcarea neopozitivistă pentru unitatea științei" și neoraționalism opoziția era de principiu : o opoziție, apreciază Gonseth, între două moduri de a concepe o doctrină a cunoașterii, între două moduri de a concepe achiziția cunoașterii și edificarea disciplinelor științifice, între două concepții ireductibil diferite despre activitatea de cercetare, în sfîrșit, între două viziuni contrare asupra omului angajat în cercetare. Acolo unde empiriștii logici postulau linii fixe de demarcație, dualisme sau reducționisme radicale, instanțe și criterii absolute, supraistorice de legitimitate sau pură convenție de limbaj, neoraționaliștii veneau cu o viziune dialectică, procesuală, genetică. Perspectivei logic-lingvistice asupra cunoașterii, considerată ca singura valabilă, ei îi substituiau perspectiva practicii științifice autoinstauratoare și autocorectoare, reținută și analizată, pe cît posibil, în ansamblul înrădăcinărilor, nivelurilor și orizonturilor ei de angajare. Muncii științifice i se învederează o profunzime epistemologică și o problematicitate care nu pot fi anulate decît imaginar. Neoraționaliștii nu sacrifică complexitatea reală, valorile dinamice ale aventurii cunoașterii, caracterul său esențialmente deschis și impur, dramatic, în care se confruntă permanent proiectele și realizările, în care descoperim oscilații și rupturi —, de dragul unor abstracte și comode rezonabilități sau al unei seducătoare simplicități logic-metodologice. De această inspirație generală țin criticile aduse de ei severei disocieri a științei de metafizică (filozofie), dualismelor științe formale-științe factuale, empiric-teoretic, sintactic-semantic sau doctrinei „enunțurilor protocolare", precum și dezvoltările pozitive privind fundarea disciplinelor științifice prin sinteze dialectice deschise ale tuturor elementelor care concură la edificarea, aplicarea, înaintarea și revizuirea lor. O asemenea fundare este relativă la starea determinată a cercetării (inclusiv a logicii, metodologiei și epistemologiei) în raport cu care nu există și nu pot fi create situații sau instrumente privilegiate, necondiționate, care să o transgreseze în mod suveran.

În aceasta rezidă și importanța majoră a epistemologiei neoraționaliste, premisa unui dialog constructiv cu gnoseologia materialist-dialectică. Adoptînd limbajul și tehnicile logicii matematice, unele școli epistemologice nemarxiste moderne au ignorat sau au disprețuit filonul acelor tradiții teoretice și metodologice desemnate generic prin termenul „dialectică". Deși în fapt, sub presiunea unor dificultăți mai mult sau mai puțin locale, i se făceau tacit concesii, dialectica era expediată cu titlul de abilitate retorică, mitologie verbală sau chiar misticism, ceea ce ne readucea la o epocă istorică revolută, prehegeliană într-o bună măsură, în orice caz premarxistă. Pentru fiecare din aceste calificări se puteau invoca justificări oferite de istoria și de actualitatea practicii filozofice. Neîndreptățită era însă atitudinea distructivă globală, întrucît astfel de justificări, dacă nu erau inventate, motivau mai degrabă incriminarea „pseudodialecticii", a „neputinței dialectice" (Marx), iar nu a neputinței dialecticii veritabile. Clasicii marxismului au criticat, la vremea lor, „beția dialectică", vorbă-

ria infatuată („scamatoria dialectică") a epigonilor lui Hegel, latura mistică și mistificatoare a însăși dialecticii hegeliene. Dar ei i-au pus totdeauna în evidență și i-au salvat substanța critică și rațională, reelaborînd-o pe baze noi, materialist-științifice.

Este cu atît mai mult de apreciat, de pe pozițiile materialismului dialectic, aportul neoraționaliștilor la revitalizarea dialecticii, fie și într-o perspectivă mai restrînsă, în condițiile unei indiferențe, dacă nu ostilități așa de generale. Este vorba, după precizarea lui Gonseth, de o dialectică pozitivă, dezvoltată ca „metodă a cercetării în exercițiu", în opoziție directă cu „dialectica pur verbală" privind o simplă dezbatere de opinii.

Trebuie să observăm că, în ciuda valorii intrinseci a operei neoraționaliștilor, stilul dialectic de abordare a problematicii epistemologice, solidaritatea acestei problematici cu marile teme tradiționale ale filozofiei cunoașterii, limbajul expresiv și oarecum individualizat, aderînd la temperamentul lor intelectual — în orice caz foarte diferit de „jargonul" (ca și de tematica) standard a epistemologiilor dominante în mediile anglo-saxone —, au făcut din neoraționalism un curent de mai restrînsă circulație. Un cadru mai favorabil deschiderii culturii epistemologice anglo-saxone spre neoraționalism îl constituie, virtual, „noua filosofie a științei" în care perspectiva logic-lingvistică este înlocuită sau subordonată unei epistemologii de mai largă comprehensiune, cu accente psihosociologice și istorice, mai apropiată de inspirația dialectică a neoraționaliștilor.

Filozofia marxistă se interesează, în același timp, și de efectele pe care neoraționalismul le-a produs în mediul filozofiei occidentale contemporane, de tendințele teoretice la a căror consolidare a condus în mod obiectiv și, corespunzător, de cele care au fost slăbite; de audiența în rîndul savanților urmărită, deopotrivă, la nivelul practicilor științifice și al epistemologiei și filozofiei științei pe care ei ajung să le formuleze cu diferite prilejuri.

În toate aceste privințe sîntem în prezența unei orientări valoroase care a contribuit la discreditarea filozofiilor simpliste și unilaterale, speculative, ale cunoașterii, mai general a filozofiilor spiritualiste și idealist-criticiste oficiale. Reprezentanții neoraționalismului au deschis reflecția epistemologică dialecticii construcției și reconstrucției cunoașterii, unor contexte de cercetare și control pozitive, socotite de alte orientări, pe nedrept, ca *a priori* irelevante: practica științifică, psihogeneza funcțiunilor cognitive, istoria științei etc. Dincolo de cadrul conceptual general, tocmai pe linia unor astfel de contexte, confruntarea cu neoraționalismul, cu reușitele și limitele sale, este de natură să contribuie la o aprofundare a însăși gnoseologiei marxiste.

## 6. Epistemologia genetică

Epistemologia genetică reprezintă o orientare distinctă în epistemologia contemporană, orientare al cărei inițiator este psihologul elvețian Jean Piaget. Foarte global expus, țelul ei constă în a valorifica efectiv aporturile pe care psihologia le poate aduce la rezolvarea problemelor epistemologice.

Jean Piaget pornește de la disocierea netă între epistemologii de factură filozofică (*meta-* sau *para*-științifice) și epistemologii de tip științific (epistemologia genetică, epistemologiile interne sau de ramură). Dintre

considerentele pe care se întemeiază opțiunea lui Piaget pentru epistemologia de inspirație științifică, amintim următoarele : (1) epistemologia în genere se prezintă ca o expresie a reflexivității cunoașterii (scopul ei este „cunoașterea cunoașterii"), (2) știința reprezintă *summum*-ul cunoașterii adecvate, și (3) una dintre sursele principale ale epistemologiei moderne este de căutat în interiorul științelor înseși, sub forma reflecției savanților asupra instrumentelor de cunoaștere ale disciplinelor lor cu ocazia „crizelor" care nu constau în simple divergențe asupra unor rezultate, ci pun în cauză înseși conceptele și principiile utilizate pentru a le obține.

În vederile lui Piaget, distincția dintre o epistemologie care se vrea științifică, așa cum este cazul epistemologiei genetice, și o epistemologie de factură filozofică nu este una de probleme : problema centrală, recunoscută ca atare de epistemologia genetică, o constituie aceea a raporturilor dintre subiect și obiect în procesul cunoașterii ; or, ea este reîntîlnită — într-o formulare sau alta — în aproape întreaga istorie a filozofiei, pe terenul căreia apare dealtfel, întrucît științele desprinse de filozofie sînt un rezultat istoric ulterior. Această distincție este, în esență, una de metodă : epistemologia filozofică se încredințează exclusiv reflecției, nesecondată de vreo metodă de verificare obiectivă a rezultatelor ei, în vreme ce epistemologia de tip științific formulează puncte de vedere și concluzii controlabile prin procedee și metode cu valoare intersubiectivă.

Ca disciplină științifică distinctă, psihologia este marcată de aspectul special pe care îl îmbracă în cazul ei reflexivitatea generală a cunoașterii exprimată în epistemologie : pe de o parte, ca știință, psihologia este susceptibilă de o critică epistemologică a mijloacelor sale, ca oricare altă știință ; pe de altă parte, ca știință despre subiect, psihologia numără printre obiectele ei de studiu tocmai pe acelea care prezintă un interes deosebit pentru epistemologie, anume procesele de cunoaștere. Această dublă calitate — de izvor și debușeu epistemologic în același timp — explică dublul fenomen al unui apel aproape regulat al epistemologiei tradiționale la argumente psihologice, pe de o parte, și al unei critici a acestei epistemologii tradiționale de către unele orientări mai noi tocmai pentru acest apel la psihologie, pe de altă parte. Distincția dintre filozofie și știință ne ajută să înțelegem ambele fenomene : critica recursului la argumente psihologice este justificată de failibilitatea acestor argumente atunci cînd psihologia care le furnizează este una introspecționistă, adică în ultimă instanță filozofică, în măsura în care introspecția se rezumă ea însăși la o luare de conștiință de sine prin reflecție.

În fapt, activitățile subiectului prezintă, după Piaget, două aspecte : acțiunile și operațiile propriu-zise sau „conduitele" lui, comportînd anumite structuri, pe de o parte, și conștiința pe care el o are despre aceste conduite, a căror structură poate uneori să nici n-o bănuiască, pe de altă parte. Ceea ce poate prezenta interes pentru epistemologie este nu conștiința subiectului (incompletă atunci cînd nu este de-a dreptul deformată), adică ceea ce „povestește" subiectul, ci structura însăși a acestor conduite, adică ceea ce poate să „facă" subiectul. Or, ceea ce face subiectul este inteligibil numai în funcție de ceea ce a făcut anterior, ceea ce explică de ce el însuși se cunoaște atît de puțin : pentru a-și explica propriile sale operații și pentru a observa existența structurilor pe care ele le comportă, el ar trebui să reconstituie un întreg trecut de care n-a luat cunoștință în momentele în care îi „trăia" etapele. De unde dubla consecință că : (1) chestiunile epistemologice relevante pentru epistemologie sînt de natură genetică, și că (2) pentru a fi valabile, răspunsurile date la asemenea chestiuni tre-

buie să fie asigurate printr-o metodă obiectivă de verificare, în acest caz prin experimentare. Metoda psihologiei va trebui deci să constea în selecționarea (prin ipoteză) a factorilor susceptibili să dea seama de fenomenul care trebuie explicat și în varierea acestora unul cîte unul (sau în combinații) — în condițiile în care ceilalți sînt menținuți constanți — pînă la obținerea unor covariații regulate ale fenomenului urmărit. Iată un exemplu care ilustrează simultan necesitatea experimentării și a recursului la geneză. Dacă suspectăm limbajul de a fi în exclusivitate responsabil de un fenomen ținînd de mecanismele generale ale cunoașterii, izolarea factorului lingvistic la un subiect care dispune deja de el, așa cum este cazul adultului, este o operație destul de dificil de realizat : subiectul dispune de un limbaj interior în care poate traduce — fără ca experimentatorul să-l poată împiedica în vreun fel — termenii oricărei probleme pe care o are de rezolvat. În acest sens, montarea unui așa-zis test nonverbal poate să ascundă pericolul asimilării unui răspuns observabil — nonverbal cu o conduită nonverbală, care este cu totul altceva. Într-un asemenea caz, singura alternativă care ni se oferă este experimentul psihogenetic : evoluția naturală a copilului ne oferă o perioadă în care acesta nu dispune încă de limbaj și în care putem încerca să identificăm, luînd toate precauțiile care decurg din exigența de tehnicitate experimentală, fenomenul incriminat. Prezența lui la nivelul inteligenței senzomotorii va fi atunci grăitoare în ceea ce privește inconsistența ipotezei inițiale.

Rezumînd, depășirea pragului de precizie al abordării tradiționale a problemei fundamentale a epistemologiei se poate realiza, după Piaget, prin introducerea metodei psihogenetice în cercetarea epistemologică. Aceasta este un fenomen complex, care solicită perfecționări conjuncte : în afara faptului că apelul la datele psihologiei trebuie să fie garantat de utilizarea metodei experimentale, psihologia trebuie să furnizeze dimensiunea genetică indispensabilă soluționării oricăror probleme ale vieții mentale ; altfel spus, psihologia copilului trebuie să constituie o metodă explicativă pentru psihologia științifică în general. Pentru a satisface această exigență, psihologia copilului trebuie să se prelungească în psihologie genetică, adică să nu se mărginească la inventarierea separată a unor particularități ale fiecărei vîrste, ci să le descopere raporturile de filiație care conduc pînă la condiția adultă. La rîndul ei, psihologia genetică trebuie să se prelungească în epistemologie genetică, adică să se concentreze asupra funcțiilor cognitive și să urmărească procesele formatoare nu ale unor noțiuni dictate arbitrar de inspirația de moment a cercetătorului, ci pe ale acelora de care se interesează în primul rînd științele, întrucît sînt legate de probleme de „fundamente".

Exigențele metodologice ale cercetării o dată fixate, anumite concluzii se degajă. Astfel întreaga epistemologie tradițională se prezintă ca o arenă pe care se înfruntă două rezolvări în egală măsură unilaterale ale problemei centrale a epistemologiei : empirismul, care exagerează aportul obiectului în cunoaștere, și apriorismul, care exagerează rolul subiectului. În ciuda opoziției lor, ambele concepții au în comun triplul postulat al existenței, la toate nivelurile : (1) a unui subiect care își cunoaște puterile pe diferite trepte (chiar dacă ele se reduc numai la perceperea obiectelor, așa cum o vrea empirismul) ; (2) a unor obiecte care există ca atare în ochii subiectului (chiar dacă se reduc la „fenomene", cum o vrea apriorismul), și (3) a unor instrumente de schimb sau de achiziție (percepții și concepte) care determină traseul ce conduce de la subiect la obiecte sau

invers. Rezultatele analizei psihogenetice par a contrazice aceste presupuneri în favoarea unui interacționism al subiectului și obiectului, considerați indisociabili, care, plecînd de la o relativă nediferențiere inițială, se angajează tot mai mult în cele două direcții complementare ale unei diferențieri și integrări progresive. Obiectivitatea ar fi deci nu o stare, de atins o dată pentru totdeauna, ci un proces în care proprietățile obiectului sînt cu atît mai bine surprinse, cu cît el este asimilat unor cadre subiective (reprezentînd coordonările generale ale acțiunilor) mai elaborate.

O apreciere din perspectiva materialist-dialectică a concluziilor epistemologiei genetice n-ar putea să facă abstracție de convergența celor două concepții, vizibilă în caracterul dialectic al înțelegerii interacționiste a raportului cognitiv subiect-obiect. Privite sub acest unghi, respectivele concluzii ar putea fi considerate chiar ca o detaliere sistematică a unei poziții schițate de Marx în tezele sale asupra lui Feuerbach, la care Piaget însuși trimite explicit. Totodată, n-ar putea fi trecut cu vederea faptul că această interacțiune, care în concepția lui Piaget se realizează pe terenul acțiunii individuale, este elaborată de Marx în cadrul practicii sociale și istorice.

Programul metodologic descris mai sus comportă anumite limite ale rezultatelor la care se poate ajunge prin punerea lui în lucru. Astfel, în ceea ce privește exigența de științificitate particularizată în controlul experimental al variațiilor concomitente, clauza *caeteris paribus*, pe care ca o introduce în mod explicit, are o rază de acțiune care pare a o depăși pe aceea avută în vedere de Piaget : mai ales într-o știință cu un obiect de studiu atît de complex cum este psihologia, este efectiv problematic dacă o ipoteză oarecare ajunge vreodată să determine exhaustiv factorii susceptibili să dea seama de fenomenul studiat, pentru ca experimentatorul să fie sigur că nu manipulează nici un fel de „parametri ascunși" alături de cei cunoscuți. În ceea ce privește exigența abordării genetice, trebuie spus că relevanța unei asemenea abordări prin metoda psihogenetică rămîn totuși condiționată de valabilitatea, cel puțin în liniile lui mari, a principiului „ontogenia repetă filogenia" aplicat la domeniul particular al evoluției cunoașterii științifice. În fine, chiar dacă relevanța cercetărilor psihogenetice este admisă, ele par să fie în principiu limitate la formarea conceptelor și la operarea cu acestea, în vreme ce epistemologia este interesată și de probleme mai complexe, cum ar fi structura și funcțiile teoriilor științifice, care pot să beneficieze de rezultatele epistemologiei genetice, dar care nu s-ar putea reduce la ele.

Dificultățile și neîmplinirile programului metodologic al lui Piaget pot fi puse în legătură și cu separarea prea netă a epistemologiei științifice de cea filozofică.

# CONCEPTUL DE CUNOAȘTERE

În capitolul de față vor fi identificate principalele dimensiuni și laturi ale procesului cunoașterii, va fi definit statutul ontologic al proceselor de cunoaștere și cercetate raportul dintre acțiunea umană și cunoaștere, interferența dintre activitatea cognitivă a individului și cea a colectivităților umane.

Vor fi prezentate, totodată, formele directe sau mediate sub care se realizează activitatea de cunoaștere, funcțiile cognitive ale limbajului, principalele tipuri de schimbări epistemice la nivelul subiectului cunoscător, precum și interacțiunile epistemice dintre doi sau mai mulți subiecți.

## 1. Statutul ontologic al cunoașterii

Înainte de a cerceta mecanismul intim al procesului cunoașterii, geneza și formele cunoașterii, se impune să plasăm procesele cognitive în structura și ordinea proceselor fizico-naturale, să le definim statutul lor existențial.

Cunoașterea nu este revelație în mintea omului de către o forță divină a unor adevăruri preexistente și nici explorare a străfundurilor ființei umane prin introiecție abisală în vederea scoaterii la iveală a adevărurilor existente latent în conștiința noastră.

Pentru a caracteriza succint poziția pe care o adoptăm este suficient să menționăm următoarele :

a) Cunoașterea este un tip special de activitate efectuată de ființa umană ca agent sau subiect cunoscător. Nu există „cunoaștere fără subiect cunoscător" [1], chiar dacă există cunoaștere cu un grad înalt de instrumentalizare și mediere, chiar dacă rezultatele cunoașterii se pot obiectiva și fixa în structuri semiotice stabile, persistente în timp, mai mult sau mai puțin independente de subiecții cunoscători;

b) Cunoașterea are un suport material energetic în activitatea creierului uman și a sistemului nervos central. Orice proces de cunoaștere este săvîrșit de un subiect sau agent epistemic înzestrat cu astfel de capacități de reflectare a informației; creierul uman este organul care realizează performanța cognitivă. De aici nu rezultă, desigur, că pentru descifrarea mecanismului cunoașterii este suficientă cunoașterea structurii și funcționării creierului și a sistemului nervos central.

Aprecierea de mai sus este însă suficientă pentru a încadra procesele cognitive, sub raport existențial, în mulțimea proceselor ce au un temei

[1] K. R. Popper, *Epistemology without a knowing subject. Proceedings of the Third International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*, ed. by B. Van Rootselaar, K. I. Staal, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1968, p. 333—373.

material și energetic. Procesele cognitive au un suport material energetic în activitatea creierului, în impulsurile bio-electrice ale rețelelor neuronale;

c) Cunoașterea este un tip special de interacțiune între individul uman ca subiect cunoscător și realitatea fizică sau socială existentă independent de el. Particularitatea acestei interacțiuni constă în reproducerea sau reflectarea de către subiectul sau ființa umană a unor proprietăți, relații sau procese din lumea externă, naturală sau socială, în propria sa conștiință, ea însăși un produs al materiei superior organizate și un efect al activităților practice desfășurate de om. Evidențierea temeiurilor externe, a izvorului obiectiv al conținuturilor cunoștințelor implică admiterea, în același timp, a extinderii și îmbogățirii domeniului cunoașterii cu probleme și fapte ce depășesc nivelul sau sfera experiențelor nemijlocite ale agenților cunoscători. Deși stimulată și declanșată de domeniul evenimentelor reale, de stări și procese din lumea fizică externă, cunoașterea nu este o simplă cartografiere a realului.

Aserțiunea potrivit căreia obiectul cercetării științifice îl constituie sistemele și procesele lumii reale este evident adevărată, dar nu epuizează aria investigațiilor științei; aceasta se extinde, deopotrivă, asupra a ceea ce nu există la un moment dat, dar poate apărea spontan în viitor, în conformitate cu legile obiective ale sistemelor fizice, biologice sau sociale, sau poate fi creat de om prin munca sa inventivă. Așa, de exemplu, în domeniul de cercetare al științelor tehnice intră astăzi diferite instrumente, mașini și instalații, operații și procedee create de mintea și mîna omului, care, cu un secol sau chiar numai cu un deceniu în urmă, nu existau ca entități fizice sau întrupări materiale, iar în unele cazuri nici măcar ca proiecte de acțiune. Fac, de asemenea, parte din domeniul investigațiilor științifice întrebări și probleme cărora nu le corespund în planul existențelor fizice sisteme sau obiecte materiale, dar care pot prefigura entități sau obiecte realizabile într-un timp viitor, mai mult sau mai puțin apropiat. Acesta este, evident, cazul multor cercetări întreprinse în chimia moleculară, în domeniul polimerilor și altor materiale sintetice, în domeniul tehnologiei energetice, ingineriei biologice, științei calculatoarelor etc.

Mai trebuie adăugat că științele contemporane au ca obiect nu numai entități fizico-naturale existente anterior și independent de activitatea omului (particule elementare, atomi, molecule), nu numai obiecte tehnice create prin activitatea practică umană, cum ar fi tipologia extrem de variată a mașinilor și instalațiilor tehnice, dar și structuri și relații, operații și procese, algoritmi și tehnologii pentru producerea și utilizarea dispozitivelor și utilajelor deja create.

Pe scurt, există temeiuri depline să afirmăm că activitatea de cunoaștere se extinde și asupra domeniului posibilului în multiplele sale ipostaze de posibil acțional, posibil fizic sau posibil logic. Așa, de exemplu, disciplinele matematice cercetează entități și relații logic posibile ce anticipează nu odată obiecte și procese fizice realizabile prin activitatea umană; pot face obiectul cercetării științifice raporturile logice ce se instituie între diferite clase de obiecte abstracte, ideale, regulile lor de construcție și mulțimea interpretărilor ce le pot fi asociate. Știința nu studiază doar realul, existentul, ci posibilul, devenirea. Explorarea tendințelor și a devenirii este cea care asigură științei eficiența, perspectiva aplicațiilor practice. Legile științelor nu vizează, de regulă, o realitate imediată, încremenită și statică, ci transformarea și devenirea acesteia, strategiile acționale optime ale omului într-o lume în continuă devenire.

Activitatea de cunoaștere constă așadar în reflectarea adecvată a lumii externe în creierul și mintea subiectului cunoscător, în surprinderea legilor și tendințelor de devenire a sistemelor, mijloc de întemeiere a activităților umane eficiente. Dar omul nu este singura ființă care reflectă la nivelul vieții sale psihice ambianța fizico-naturală, care folosește informațiile dobîndite pentru alegerea unui comportament adecvat. Este un fapt bine stabilit că întreaga lume vie posedă proprietatea de reflectare și își întemeiază reacțiile pe informațiile dobîndite despre evenimentele și procesele care au loc în mediul extern. Problema este însă de a stabili prin ce se diferențiază reflectarea cognitivă, ca activitate specific umană rațională de reflectarea biologică adaptativă, de procesele de învățare și conduită inteligentă identificate și studiate cu minuțiozitate de etologie și psihologia animală.

Experiențe desfășurate pe exemplare aparținînd unor specii biologice diferite (maimuțe, pisici, pești, delfini, păsări etc.) au pus în evidență capacitatea animalelor superioare de a învăța din propria lor experiență, disponibilitățile acestora de a urma o conduită inteligentă, adecvată circumstanțelor și trebuințelor lor biologico-adaptative. Experiențele realizate pe cimpanzei, delfini etc. au pus în lumină capacitatea acestora de a efectua un anumit transfer de experiență de la o clasă de cazuri sau circumstanțe la altă clasă, după expresia unor biologi de „a abstractiza", și, totodată, au evidențiat anumite disponibilități în privința îmbinării și prelucrării informațiilor dobîndite. Este de prisos să mai amintim aici că multe dintre viețuitoare sînt superioare omului în privința acuității senzoriale sau sînt dotate cu senzori cu rază de acțiune mai extinsă decît cea a simțurilor umane (albinele văd în ultraviolet, simțul olfactiv este de cîteva mii de ori mai dezvoltat la vulpe decît la om etc.). Și totuși, omul este cert superior celorlalte viețuitoare în privința modului de a recepta și prelucra informațiile despre mediul ambiant, și mai ales în privința aptitudinilor de a identifica și soluționa probleme ce nu sînt nemijlocit legate de nevoile și contextul supraviețuirii sale strict biologice.

Posedînd, ca și celelalte viețuitoare, o inteligență comportamentală, cu finalitate adaptativă, omul este singura ființă vie aptă de activitate discursiv rațională, întemeiată pe utilizarea unui aparat semiotic specializat — limbile naturale și cele artificiale prin intermediul cărora își fixează experiențele proprii, le comunică semenilor săi, își explică evenimentele și stările trecute sau prezente și prevede, mai mult sau mai puțin exact, cursul evenimentelor viitoare. Pe această cale omul are acces la valorile de adevăr, distinge între adevăr și fals ca proprietăți ale unor enunțuri și nu numai între „util" și „dăunător", „favorabil" și „defavorabil" ca evaluări ale unor comportamente. Există totuși capacitatea de a învăța, în sens operațional-adaptativ, la o serie de ființe biologice preumane; se poate, de aceea, folosi termenul de „inteligență" pentru a desemna capacitatea unor viețuitoare de a soluționa adecvat un număr de situații-problemă, dar este impropriu să se vorbească despre cunoaștere ca descoperire de adevăruri la speciile infraumane.

## 2. Cunoaștere și informație

Pe scurt, vom putea rezuma ideile noastre de bază cu privire la statutul ontologic al activității de cunoaștere în următoarele scurte propoziții. Cunoașterea este un tip special de interacțiune între ființa umană sau

subiectul cunoscător și realitatea fizică sau socială întemeiată pe capacitatea de reflectare a materiei, în particular a creierului uman ca materie superior organizată; cunoașterea este doar una dintre formele de reflectare, cea mai înaltă, care nu se reduce la simpla reproducere a obiectului reflectat. Cunoașterea are un suport material și energetic în procesele neurofiziologice ce au loc la nivelul analizatorilor și la nivelul cortexului. Nu orice conduită inteligentă este și un act de cunoaștere în sensul deplin al acestui termen. Cunoașterea este un tip special de activitate realizată de subiectul sau agentul cunoscător și nu independent de acesta, chiar dacă comportă complexe medieri și instrumentalizări de ordin semiotic și tehnic.

Angajarea conceptului cibernetic de informație în discursul contemporan despre natura relației de cunoaștere, despre valoarea și funcțiile produselor ei nu mai reprezintă cît de cît o noutate. Mai de mult, gnoseologi și epistemologi de prestigiu au recurs la un asemenea demers. Pentru a rămîne doar la cîteva exemplificări, am putea aminti că, înainte de elaborarea ciberneticii și de lansarea noțiunii ei fundamentale, K. Popper, intuind parcă idei care aveau să vină, pune analiza unor momente și dimensiuni ale „descoperirii științifice" în termeni care-l conduc și spre angajarea expresă a termenului de informație [2].

Ideile anticipate de K. Popper vor deveni curente după constituirea concomitentă și interferentă a ciberneticii [3], și a așa-numitei teorii matematice a comunicației [4]. Conceptul pus în circulație prin datele acestei teorii este unul esențialmente statistic, unul care vizează doar unidimensional procesele manipulărilor informaționale (receptare, transmisie, codificare, stocare etc.). Drept replică la limitele opțiunii statistice, cu intenția elaborării unui concept „informație" care să fie mai operant în unele investigări epistemologice, R. Carnap și Y. Bar-Hillel [5] introduc în gîndirea teoretică contemporană noțiunea de „informație semantică", noțiune corelată de data aceasta cu aceea de „probabilitate logică". Chiar dacă nu se elibercază complet de optica shannoniană, chiar dacă accepțiunile ei rămîn încă tributare ideii de raportare la probabilitate și la funcția logaritmică, poziția lui Carnap și Bar-Hillel are meritul incontestabil de a fi insistat asupra dimensiunii semantice, dimensiune definitorie pentru informație, întrucît, această dimensiune lărgește mult posibilitățile de angajare a termenului în planuri ale teoriei cunoașterii.

În climatul teoretico-epistemologic deschis de circulația noțiunii de informație semantică. J. Hintikka formulează noțiunile de „informație de suprafață", și „informație de adîncime". Consecințele nemijlocite ale acestei deschideri privesc în primul rînd teme ca sinteticul *a priori*, natura inferenței științifice, rolul construcțiilor în activitatea matematică, problema adevărului în științele formale etc., atît de prezente în literatura gnoseologică kantiană și postkantiană. Noțiunile formulate de Hintikka au valențe general epistemologice care se întind dincolo de temele menționate; ele pot deveni operante și în cîmpurile teoretizării raporturilor dintre senzorial și rațional, empiric și teoretic, teoretic și metateoretic, logic și gnoseologic ș.a.

În discuțiile despre notele definitorii ale informației sub aspect calitativ, opiniile sînt diferite. Punctele de vedere cele mai influente pot fi subsumate următoarelor trei direcții:

A. Informația ca notă calitativă a comunicării neredundante. În raport cu un sistem capabil să intre în conexiuni de comunicare, de raportare la alte sisteme prin angajare de semne și/sau semnale, informația ar apărea numai atunci cînd și numai acolo unde semnele aduc cu ele o noutate. Indiferent dacă în termeni numerici sau nenumerici, comunicarea

---

[2] Vezi K. R. Popper, *La logique de la découverte scientifique*, Payot, Paris, 1978, p. 162, 265.

[3] Vezi N. Wiener, *Cibernetica*, București, Edit. științifică, 1966.

[4] Vezi C. E. Shannon, *A Matematical Theory of Communication*, „Bell System Technical Journal", 1948, vol. 27.

[5] Vezi R. Carnap, Y. Bar-Hillel, *An Outline of Theory of Semantic Information*, *Technical Report*, no. 247, M. I.T. Research Laboratory in Electronics, 1952. Vezi, de asemenea, Y.Bar-Hillel, *Un examen al teoriei informației*, în vol. *Logica științei*, București, Edit. politică, 1980.

deține sau primește informație în funcție de plusurile de „lumină", dacă ne este permisă această exprimare metaforică, pe care fluxurile comunicării le aduc cu ele. În perspectiva acestui gen de opțiuni, semnele (semnalele), atît în momentele lor statistice, cît și în cele sintactice, semantice, pragmatice sînt considerate ca purtătoare de informație dacă și numai dacă primesc noi determinări de ordinul sensului și semnificației lor. În oricare din sistemele de referință, informația se definește și se caracterizează din optica opozițiilor ei cu coeficienții de redundanță a unei vehiculări de semne, a unei comunicări.

B. Informația în calitate de factor antientropic. Sistemul referențial în cazul acestor modalități de definire și descriere este cel al raportării la entropia fizică. Informația apare ca fiind negentropie, ca fiind entitatea existențială menită să contracareze, fie pentru orice gen de sisteme, fie numai pentru unele din ele, tendința legică și spontană spre uniformitate calitativă, spre degradare a ierarhizării sistemice. Informația apare ca fiind „liantul" universal sau local al organizării.

În considerarea informației ca negentropie se suprasolicită unele texte ale lui N. Wiener și analogiile formale dintre aparatul matematic al entropiei în accepțiune boltzmanniană și shannoniană. În perimetrul acestei opțiuni teoretice, cantitatea de informație se și „scoate" din diferența stărilor entropice ale unui sistem în momente succesive ale desfășurării lui în timp. Dacă entropia fizică a sistemului $X$ crește, aceasta este privită ca pierdere de informație, dacă aceasta descrește se consideră că sistemul acumulează informație. Nu vrem să subapreciem valoarea ideii potrivit căreia informația este „entropie negativă", dar nu putem trece peste observația că valențele antientropice ale informației urmează să le considerăm în funcție de ceea ce este ea în fapt; funcționalitatea negentropică trebuie derivată din ființarea informației, din specificul ei existențial.

C. Informația ca neenergie. Majoritatea autorilor care s-au pronunțat în problemele definirii și caracterizării unei informații în sens calitativ se înscriu între liniile sinuoase ale unui asemenea punct de vedere.

În cîmpul de variante ale acestuia, teza lui N. Wiener „Informația este informație, nu materie și nici energie" [6] este luată drept axială. În litera și spiritul acestei teze se afirmă că informația este altceva decît substanța și energia, că determinările ei calitative sînt ireductibile la cele substanțiale și energetice. În balanța existențială a unor tipuri de sisteme, informația intră ca o componentă *sine qua non*, ca o dimensiune specifică și imanentă. Argumentele invocate în sprijinul punctului de vedere că informația este altceva decît energie s-ar putea rezuma în următoarele:

a) Pentru depășirea orientărilor esențialmente cantitative, perspectiva teoretică cea mai consistentă este aceea a definirii și caracterizării informației în planurile raportării ei la energie (unitatea substanță-energie o considerăm ca de la sine înțeleasă).

b) Această perspectivă permite o mai bună explicitare atît a *dependențelor*, cît și a *relativelor opoziții* față de componentele substanțial-energetice ale realității; în nici una din speciile ei, informația nu există în sine și prin sine, nu există ca entitate autonomă și, în oricare din ființările ei, nu devine reductibilă la note ale materiei-suport. În calitatea ei specifică, informația se supune altor legi de conservare și transformare.

[6] N. Wiener, *op. cit.*, p. 178.

c) Considerarea informației ca neenergie poate conduce la depășirea limitelor pe care le conțin opțiunile neredundanței și negentropiei. Abia după considerarea ei ca neenergie se poate invoca faptul funcționării ei antientropice, neredundante și abia după aceea se poate înțelege de ce informația rămîne informație și atunci cînd este redundantă 100 % sau cînd, prin abatere de la regulă, generează efecte entropice.

Timpul și spațiul în care informația se unește și se separă de note ale universului substanțial-energetic este acela al semnelor (semnalelor). Prin statutul lor ontic, acestea sînt fragmente de substanță și/sau energie care au sens și valoare nu prin caracteristicile lor fizice sau chimice, ci prin cele semiotice, prin sensurile și semnificațiile pe care le poartă. Această încărcătură specifică se naște în contextele situației semiotice, ale valențelor semantice, sintactice, pragmatice și statistice pe care semnele le au în sincronia și diacronia unei asemenea situații. Informația se instituie drept conținut și esență a tuturor tipurilor de semne și semnale și prin aceasta drept conținut și esență a oricărui gen de comunicare.

Însușirea generală a materiei în mișcare, proprietatea care deține în sine posibilitatea generării de informație, este cea desemnată prin termenul filozofic de „reflectare". Saltul de la produsele de ordinul reflectării la produse de genul informării se face printr-o mișcare de reflectare a reflectării.

Condițiile ontice ale ființării informației fiind complexe, în perimetrul ei intră momentele sincroniei și diacroniei situației semiotice, cele ale unui act de comunicare și ale instituirii „metareflectărilor".

În consens cu datele acestor condiții, se poate propune o formulare sintetică care să depășească limitele enunțurilor de formă negativă (neredundanță, neentropie, neenergie) și să determine informația la modul afirmativ : informație este acea entitate existențială care, pe fondul produselor mișcării de reflectare, se naște în contextele situației semiotice, se instituie în cîmpul semnelor și/sau semnalelor și devine conținut și esență ale oricărei comunicări.

Descifrarea informației despre informație pe care acest enunț o conține în sine ar presupune mai multe comentarii. Din optica unei asemenea interpretări a ceea ce este informația pot fi puse în evidență conexiunile și interferențele ei cu procesul cunoașterii, cu mecanismele și produsele acesteia.

În literatura în care se încearcă o abordare expresă a raporturilor dintre informație și cunoaștere s-au conturat două linii mai importante de gîndire. În una din ele, fenomenele sau procesele în cauză sînt considerate a se afla în raporturi de exterioritate; cunoașterea și informația sînt privite drept calități care nu permit uneia să devină caz particular al celeilalte. În acest sens, din optica informaticianului, J. Arsac scrie: „refuz însă denumirea de informație anumitor moduri de dobîndire de cunoștințe... o informație este o formulă scrisă susceptibilă de a aduce o cunoștință. Ea este distinctă de această cunoștință" [7]. Principalul argument invocat în sprijinul acestui punct de vedere este că informația ar fi ceva „obiectiv", în timp ce „cîștigul de cunoaștere este fapt subiectiv" [8].

Informația este privită în această perspectivă doar ca latură exterioară, ca suport fenomenal pentru un conținut cognitiv; cunoștința și informația s-ar înscrie deci, la limită, în planuri diferite de mișcare.

---

[7] J. Arsac, *Informatica*, București, Edit. enciclopedică română, 1973, p. 25, 47.
[8] *Ibidem*, p. 21.

Un asemenea punct de vedere readuce discuția despre natura și rolul semnelor la nivelul gîndirii precibernetice, la stadiul considerării acestora doar ca fapte postconștiente, doar ca stări fizice care cîștigă sensuri și semnificații din conținuturile prealabile ale cunoașterii. Semnele s-ar institui și ar funcționa doar în zonele comunicării interumane, doar ca vehiculare a cunoștințelor. Noțiunea de informație și cele care gravitează în jurul ei (semn, semnal, sens, semnificație, semioză, codificare etc.) nu devin propriu-zis angajabile în considerarea domeniului cunoașterii.

În maniere și cu grade diferite de consecvență, cea de-a doua linie de gîndire afirmă teza potrivit căreia procesul cunoașterii este prin însăși natura sau conținuturile lui un proces esențialmente informațional. În toată complexitatea sa sincronică și diacronică, cunoașterea se prezintă ca fenomen de tipul informației : produsele ei au prin excelență o menire de ordinul informării.

O asemenea idee filon prinde viață atunci cînd J. Piaget afirmă că „limbajul informației" a devenit de fapt curent în biologie, ca și în disciplinele care se ocupă de limbaj sau de inteligență [9], cînd J. Zeman enunță sintetic că „creșterea cunoașterii înseamnă creșterea informației" [10] sau cînd, pentru a mai da un exemplu, H. Mehlberg scrie : „o altă funcție esențială a teoriilor științifice, funcție care ar trebui de fapt să fie pusă în fruntea listei noastre, constă în faptul că aceste teorii ne oferă o informație social-mente utilă și demnă de crezare cu privire la obiecte ce pot fi observate de către oameni, subînțelegîndu-se că această informație este demnă de crezare deoarece este întărită de rezultatul altor observații efectuate de investigatori umani" [11].

Această funcție informativă sau cognitivă îndeplinită de teoriile științifice satisface una dintre cele mai acute trebuințe ale oamenilor, și anume trebuința lor de a-și cunoaște mediul înconjurător.

Potrivit acestei opțiuni teoretice, cunoașterea apare ca fiind, prin însăși natura și funcțiile ei, procesul specific uman de însușire informațională a realității, de generare și dezvoltare a informației adevăr.

Înscrierea cunoașterii în planul mișcării de tip informație, considerarea ei prin definiție ca parte a universului acestei mișcări conține în sine cîteva consecințe teoretice. Astfel :

A. Prin toate mecanismele și rezultatele lui, procesul cunoașterii apare ca un gen specific de „dialog", marele dialog al omului cu lumea și al lumii cu omul, dialogul depășirii atît a subiectivității, cît și a obiectivității luate în sine.

În virtutea conștientizării acestei consecințe, devin nu numai posibile, dar și necesare eforturile descrierii și parțial recxplicării macrostructurii oricărui act cognitiv (relațiile obiect-subiect) în termenii de bază ai teoriei comunicării (sursă, semne și/sau semnale, canale de transfer, traductori, destinatar, perturbații etc.). În cunoaștere ne raportăm comunicativ sau informațional la o realitate de regulă mută ; menirea de fond a semnelor (semnalelor) generate și vehiculate în procesul cunoașterii este aceea de a „demutiza" obiectele și procesele naturii. Toate eforturile însușirii cognitive a aspectelor sau a componentelor substanțial-energetice ale realității se înscriu sub condițiile acestei cerințe. Din această perspectivă,

[9] J. Piaget, *Biologie și cunoaștere*, Cluj-Napoca, Edit. Dacia, 1971, p. 64.

[10] Jiri Zeman, *Poznanie i informație*, perevod s cesecogo.

[11] H. Mehlberg, *Aspectele teoretice și empirice ale științei* în vol. *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970, p. 182.

în considerarea obiectelor cunoașterii urmează să marcăm clar deosebirile care există între obiectele de cunoscut triadice și cele diadice, între cele cu și cele fără moduri de a fi ale informației. O asemenea distincție are multiple consecințe și pentru considerarea produselor cunoașterii, pentru procesul generării de informație adevăr.

B. În continuarea exigenței de mai sus apare aceea a considerării cunoașterii drept un proces *sui-generis* de semioză, de producere a unor tipuri aparte de semne (semnale) și implicit a unui gen specific de informație — informația cognitivă. În virtutea unei asemenea situații de fapt, arsenalul conceptual elaborat în literatura semiotică (obiect al semnului, relație semantică, constructe de semne, relații sintactice, destinatar, conexiuni pragmatice, dimensiuni statistice, denotare, conotare, sens, semnificație, redundanță etc.), arsenal ce gravitează strîns în jurul conceptului de informație, devine și el operant în descrierea și explicarea relațiilor de cunoaștere.

Caracteristica esențială a constructelor de semne (semnale) cu natură și valoare cognitivă constă în unitatea momentelor lor psihologice, logice și lingvistice; aceste momente se pun și se presupun în orice specie de informație cognitivă. Prin urmare, abordarea procesului cunoașterii din perspectivă semiotică nu se poate rezuma la teza rolului limbii în cunoaștere, la angajarea ei ostensivă și discursivă. Semioza propriu-zis cognitivă se constituie într-un mod mai complex decît cea psihică, logică sau lingvistică, luate acestea în sine, în independența lor. Orice suprasolicitare a vreuneia din aceste independențe relative poate altera imaginea despre producerea de informație-cunoaștere.

C. Considerarea cunoașterii ca proces informațional conduce la nuanțarea principiului gnoseologiei materialist-dialectice potrivit căruia cunoașterea este cel mai înalt mod al producerii de reflectare, producere realizată prin aporturile structurilor și operațiilor subiectului gnoseologic. În zonele informaționalului, reflectarea — dimensiune a tuturor interacțiunilor lumii reale, însușire universală — se continuă printr-o discontinuitate esențială. Momentul nodal al acestei discontinuități se realizează printr-un proces de complicare a mișcării de reflectare, prin angajarea unei mișcări de reflectare a reflectării. Un produs de reflectare (o urmă, o stare, o schimbare, o imagine etc.), în măsura în care permite și asigură continuarea reflectatului în reflectant, deține în sine, la modul potențial, informație despre reflectat. Produsele de reflectare fac posibilă nașterea de informație. Actul acestei nașteri are drept condiție angajarea unei reflectări într-un context semiotic, într-un proces de semioză. Numai astfel produsul respectiv de reflectare primește statutul semnului (semnalului), statut de purtător și emițător efectiv de informație. De exemplu, o urmă arheologică este, fără îndoială, un produs de reflectare; în acest sens, ea „închide" sau „ascunde" în sine o realitate istorică de mult apusă. În virtutea unor asemenea conținuturi de reflectare, ea poate furniza informație despre realitatea istorică vizată. Saltul de la acest posibil, la actual și real se face numai cu condiția interpretării urmei de către arheolog. Acesta are locul și rolul sistemului care operează o reflectare a reflectării conținute de urmă și, prin aceasta, o raportare informațional-cognitivă la realitatea care aparține trecutului. Condiția reflectării reflectării, care intervine în geneza informației în sensul propriu al cuvîntului, rămîne cu atît mai necesară în actele cunoașterii. Instituindu-se numai prin contextele semiognozei, datele de ordinul cunoașterii nu apar ca produse de simplă reflectare, ci ca produse ale unor complicate lanțuri sau rețele de ordinul rereflectării.

Angajarea conceptului de reflectare a reflectării poate deveni extrem de operantă în considerarea raporturilor dintre nemijlocit și mijlocit în cunoaștere, dintre senzorial și rațional, empiric și teoretic, teoretic și metateoretic etc.

### 3. Produsele cunoașterii — negentropie potențială

Una din sursele succesului teoretic de care conceptul de informație s-a bucurat în contextul de ansamblu al gîndirii științifice și filozofice contemporane o reprezintă, fără îndoială, elaborarea așa-numitei teorii matematice a informației. Această teorie a generat o mare speranță în posibilitatea de a ne angaja la determinări sau evaluări cantitative și în perimetrul proceselor esențialmente informaționale. O asemenea speranță este parțial justificată; sub anumite aspecte, aparatul teoriei matematice a informației și a dovedit forța și valoarea. Cu timpul însă, dificultățile măsurării informației în toată complexitatea momentelor sau conținuturilor ei au devenit și ele evidente. Excesele de entuziasm s-au mai temperat.

Formula în jurul căreia gravitează datele teoriei matematice a informației este binecunoscuta formulă a lui Shannon: $H = -\sum_{1}^{n} pi \log pi$.

Această formulă, de largă circulație în literatura contemporană, rezumă în sine algoritmul evaluării dimensiunilor statistice din perimetrul situațiilor comunicaționale, sau informaționale, din elementele unei scheme a comunicării (sursă, canal, traductor, destinatar) sau din cele ale unui proces de semioză (obiect al semnelor, semne, destinatar). Pentru o asemenea evaluare (în număr de biți sau diți), formula ne cere să însumăm probabilitățile cîmpurilor statistice în cauză înmulțite cu logaritmul acestor probabilități. În acest caz, toate elementele macrostructurale ale comunicării și semiozei sînt considerate ca zone de nedeterminare. Termenul de nedeterminare funcționează în acest caz nu ca opus determinării ontice, opus condiționării, cauzării și legității, ci ca nedeterminare față de frecvențele relative cu care evenimentele apar, cu care se manifestă în cîmpurile realității considerate. Aceste frecvențe sînt expresie a unităților dintre necesitate și întîmplare, expresie a ceea ce în mod obișnuit numim probabilitate obiectivă. În raport cu această probabilitate a stărilor și mișcărilor din zonele obiectivului se nasc nedeterminările sau probabilitățile subiective, se nasc stările de imprevizibilitate.

Teoria matematică a informației, întregul aparat pe care-l presupune, implică ideea potrivit căreia între nedeterminare (ca situație obiectivă sau stare subiectivă) și informație există o conexiune organică. În virtutea acestei conexiuni, măsura nedeterminării (diversității, complexității) devine implicit și măsură a informației. Pornindu-se de la principiul dualității informație-nedeterminare, operîndu-se o suprasolicitare a lui, s-a și ajuns la aprecierea că formula lui Shannon ar fi de fapt formula „cantității de informație", că ea permite evaluarea numerică a gradelor de nedeterminare ale unei situații comunicaționale, cantitatea de informație necesară eliminării acestei nedeterminări. Încercarea de a descifra implicațiile gnoseologice pe care acest aparat le conține presupune însă, ca premise, cîteva enunțuri de ordin calitativ, nematematic:

A. Dincolo de formule, în conținutul lor subtextual, teoria matematică afirmă despre informație în genere că este elementul reducerii sau

eliminării nedeterminării. Un bit de informație, de pildă, reduce la jumătate un cîmp al nedeterminărilor sau anulează complet o nedeterminare formată din două alternative egal probabile.

Informația nu este pur și simplu nedeterminarea în sine, ea se și opune acesteia. Dacă în textul formulelor ei teoria matematică pune informația în raporturi de directă proporționalitate cu nedeterminarea, în subtext se afirmă și raporturile de inversă proporționalitate; cu cît mai multă informație cu atît mai puțină nedeterminare.

B. Informația se prezintă ca fiind punctul de sprijin al alegerii între alternative, al deciderii demersurilor comportamentale ale sistemelor care se pot raporta la mediul lor de viață și informațional, care pot genera și consuma informație. Dealtfel, producerea de semne (semnale), vehicularea lor, se supune prin excelență cerințelor unor plusuri de determinări în fața unor cîmpuri de posibilități. Informația în genere are menirea de a indica o cale de acțiune în cazul în care sistemul este pus în fața unui set de alternative comportamentale.

C. Ca element *sine qua non* al diminuării nedeterminării și prin aceasta al inițierii unor decizii, informația devine „materia primă" a actelor conducerii. Alegerea unor căi de acțiune presupune cu necesitate mecanisme ale generării și vehiculării de semne (semnale), cu un cuvînt, de informație. Dincolo de perimetrul unor nedeterminări, dincolo de sistemele care pot ființa numai în virtutea alegerii între alternative, informația nu are cîmp de ființare și funcționare specifică. Informația este punctul de sprijin al sistemelor cu anumite grade de libertate, cu multiple posibilități comportamentale.

Implicațiile subtextuale ale teoriei matematice, valabile pentru informație în genere, se evidențiază pregnant în cazul considerării informației cunoaștere. În lumina acestor implicații, cunoașterea apare ca fiind procesul specific uman de eliminare a nedeterminărilor care apar în zonele tuturor raporturilor omului cu lumea, cu semenii săi, cu sine însuși. Nevoia de cunoaștere apare din nevoia diminuării sau eliminării incertitudinilor. Oricare ar fi obiectul de cunoscut, acesta se prezintă ca un cîmp de nedeterminări. Expresia subiectivă a unei asemenea situații îmbracă forma unui cîmp de probleme. În acest sens, aprecierea că orice demers cognitiv începe cu o problemă devine perfect justificată. Pornind de la probleme, cunoașterea înaintează prin momentele formulării de ipoteze, testării lor, prelucrării informației primare, pentru a ajunge la momentul elaborării unui produs — teoria. Orice produs de cunoaștere aduce cu sine o anume reducere a stărilor de incertitudine pe care subiectul cunoscător le are inițial în fața unui obiect de cunoscut.

Unitatea și opoziția informație-nedeterminare, puse în lumină de teoria matematică a informației, conduc firesc spre aprecierea că menirea oricărei cunoașteri este aceea de a genera enunțuri care să aducă cu ele un anumit progres în sensul certitudinii.

La o primă vedere, aprecierea de mai sus poate aminti de teza acelor autori care au încercat să asimileze sub raport gnoseologic datele teoriei matematice a probabilității (R. von. Mises, H. Reichenbach, K. Popper ș.a.). Lectura gnoseologică a teoriei matematice a informației aduce cu sine ceva mai mult; ea permite o considerare mai bogată și mai nuanțată a complexității sincronice și diacronice a cunoașterii. Cu toate acestea, formulele teoriei matematice a informației nu pot fi angajate în evaluarea cantitativă a tuturor dimensiunilor informației cognitive; ele rămîn propriu-zis neputincioase în fața conținuturilor semantice și pragmatice ale

acestei informații. Cu toate acestea, procesul cunoașterii — ca proces esențialmente informațional — poate fi descris, sub anumite aspecte, în termenii calitativi ai acestei teorii. Putem, de pildă, afirma că demersurile cunoașterii se prezintă ca o permanentă instituire și depășire a unor entropii informaționale, ca un lanț de situații modelate matematic de formulele $H(n) \leqslant 0$ și $H(n) = 0$. Fără rezerve putem folosi expresia $H(n) = H(n + 1)$ pentru a reda raporturile de relativă independență existente între diferitele cîmpuri de date ale cunoașterii, între diferitele „populații conceptuale", cum ar spune Toulmin. Relația de mai mic dintre entropiile condiționate, $H_A(B) \leqslant H(B)$, poate fi considerată ca expresie matematică a faptului că, de regulă, datele cunoașterii (determinări experimentale, legi, teorii etc.) nu stau pur și simplu în raporturi de complementaritate, ci de interferență.

Formula redundanței, $R = 1 - \frac{H \text{ real}}{H \text{max.}}$, formulă desprinsă din modul matematic de a raporta entropiile informaționale reale la cele maxime, își poate dovedi valențele gnoseologice de îndată ce vrem să angajăm aprecieri generale valorice, aprecieri de eficiență în cîmpul producerii de adevăr și de vehiculare a acestuia. Lectura mai atentă a acestei formule conduce firesc spre formularea principiului plusului de informație, principiu care nu poate fi neglijat atunci cînd e vorba de judecarea raporturilor dintre teorii succesive, dintre continuități și discontinuități, cu un cuvînt, de apreciere a progresului în cunoaștere.

Posibilitățile de folosire a datelor teoriei matematice a informației în cîmpul cunoașterii despre cunoaștere sînt mai numeroase. Din păcate, implicațiile gnoseologice ale datelor acestei teorii n-au fost încă complet elucidate în sensul ideii că procesul cunoașterii este procesul diminuării permanente a incertitudinilor din perimetrul ființării socioumane.

În valorificarea rezultatelor teoriei informației în planul filozofiei cunoașterii, un punct de sprijin este ideea raportării informației la entropia fizică, la tendința legică și spontană a sistemelor spre degradare calitativă. Angajîndu-se în analiza acestor raporturi, N. Wiener rediscută datele renumitului experiment ideal cunoscut sub numele de „demonul lui Maxwell". Fondatorul ciberneticii afirmă că, sub condiția manipulării de informație, am putea admite existența reală a unui „demon Maxwell «metastabil»" „care să micșoreze entropia poate nu prin separarea dintre particule rapide și lente, ci printr-un proces echivalent. Am putea foarte bine să privim organismele vii, și chiar omul, în această lumină". Rezumîndu-și punctul de vedere, N. Wiener afirmă că informația este „...în mod esențial o entropie negativă" [12].

Pornind de la enunțurile sumare și sintetice ale lui N. Wiener, autori ca L. Brillouin, O. C. de Beauregard, J. Guillaumaud ș.a. au dezvoltat substanțial teoria despre informație ca factori antientropici. Ca urmare a acestei dezvoltări s-a născut expresia de largă întrebuințare „negentropie", precum și ideea potrivit căreia informația nu se identifică cu entropia negativă. (Unele texte ale lui N. Wiener permiteau o asemenea identificare). În procesul acestei dezvoltări s-au introdus distincțiile dintre negentropie energetică și informațională, cognitivă și acțională, potențială și eficientă. Prin aportul lui Brillouin, mai ales, s-a pus în lumină că achiziția de informație se face numai cu prețul unei cheltuieli de negentropie, cu prețul creșterii entropiei fizice totale a sistemului real în care se operează o ase-

[12] N. Wiener, *Cibernetica*, București, Edit. științifică, 1966, p. 91, 98.

menea achiziție. În acest caz, afirmă autorul citat, principiul lui Carnot al creșterii entropiei este doar parțial afectat de funcțiile antientropice ale informației. Urmărind valențele antientropice ale informației în perimetrul ființării specific umane, același Brillouin consideră că efortul de reflecție al savantului sau filozofului reprezintă creație de informație „și drept consecință... gîndirea creează entropie negativă" [13]. Informația generată prin observație, experiment, reflecție, cu un cuvînt prin cunoaștere, nu este decît o negentropie potențială; ea devine eficientă numai cu condiția utilizării în ghidarea acțiunilor.

Nu este greu de observat că atît ideile cu caracter de sinteză ale lui Wiener, cît și dezvoltările care le-au fost aduse conțin în ele multe implicații de ordinul teoretizării generale a cunoașterii.

Implicația sau consecința majoră este aceea care permite enunțul: procesul cunoașterii este prin excelență procesul alimentării ființării specifice umane cu negentropie potențială. Conținutul cognitiv al acestui enunț se înscrie firesc în continuarea celor prin care se afirmă natura esențialmente informațională a cunoașterii și a celor potrivit cărora produsele acesteia reduc nedeterminarea. Instituirea prin adevăr a unor relative certitudini nu reprezintă finalizarea de fapt și de fond a demersurilor din planul cognitivului; informația-adevăr trebuie să caute căile de a călăuzi acțiunile. Etalarea rolului datelor cunoașterii, finalizarea lor efectiv antientropică se face în planul acționalului, în sfera confruntării omului și a colectivităților umane cu „legea entropiei" (N. Georgescu-Roegen). Produsele de ordin cognitiv trebuie să devină instrumente utile în sfera supraviețuirii socioumane. În caracterul de negentropie potențială se concentrează semnificația valorii de adevăr; în aceasta rezidă de fapt profunda dimensiune umanistă a cunoașterii în genere, a cunoașterii științifice în special.

Datele literaturii cibernetice despre raporturile dintre informație și entropia fizică au condus nu numai spre nuanțarea modurilor de a aprecia producerea de cunoaștere ca achiziție de negentropie potențială, dar și spre nuanțarea modurilor de a teoretiza universul practicii. Asimilarea gnoseologică a conceptului de practică primește noi determinații îndată ce practica este privită drept activitate de producere de negentropie eficientă. Aceasta înseamnă că numai în cîmpul acțiunii transformatoare, numai cu condiția produselor ei, omul se opune propriu-zis, pe anumite fragmente ale timpului și spațiului, entropiei crescînde (N. Wiener). Simpla cunoaștere nu este suficientă; adevărul în sine nu schimbă nimic în cîmpul entropiei fizice obiective. Negentropia potențială de ordin cognitiv se pune însă ca moment și condiție *sine qua non* în orice raportare practică la realitate, în orice producere socioumană de negentropie eficientă. Unitățile și opozițiile entropie negativă informațională și energetică, potențială și eficientă, apar în cazul omului ca unități și opoziții între negentropie cognitivă și negentropie practică, a căror dialectică domină existența umană.

Perspectiva de mai sus cu privire la necesitatea finalizării negentropice a datelor cunoașterii vine în întîmpinarea pozițiilor care au afirmat în cadrul teoriei cunoașterii imperativul asimilării gnoseologice a practicii. Începuturile notabile ale acestei asimilări le găsim încă în opera lui Fr. Bacon, în afirmația repetată a acestuia: „știința și puterea omului sînt unul și același lucru" [14]. În manieră speculativă, ideea este reluată în con-

[13] L. Brillouin, *Vie, matière et observation*, Albin Michel, Paris, 1959, p. 67.
[14] Fr. Bacon, *Noul Organon*, București, Edit. Academiei, 1967, p. 53.

ceptul hegelian de „idee practică". Asimilarea mai sus invocată a fost încetățenită în gîndirea gnoseologică prin conținuturile de adîncime ale tezelor lui Marx asupra lui Feuerbach, mai ales prin teza a XI-a. Optica raportării cunoașterii la datele practicii a devenit „primă și fundamentală" (Lenin) în perimetrul teoriei materialist-dialectice a cunoașterii. În spiritul acestei concepții, documentele partidului nostru subliniază mereu că valoarea socială a creației de idei trebuie judecată din unghiul valorificării ei în sferele practicii sociale. În politica de promovare a științei și a progresului tehnic, imperativul fundamental pus în fața cercetării științifice este acela de a servi „transformării conștiente a lumii", cum explicit și sintetic se afirmă în Programul partidului [15].

Interpretarea gnoseologică a teoriei cibernetice despre raporturile dintre entropie și informație, dintre negentropie potențială și eficientă etc. nu conduce doar spre reafirmarea sau confirmarea unora din enunțurile de bază ale gnoseologiei materialist-dialectice, ci permite nuanțarea conținuturilor acestor enunțuri, sporindu-le operaționalitatea și eficacitatea.

## 4. Acțiune și cunoaștere

Activitatea de cunoaștere nu este doar o relație binară, un „duel" între obiect și subiect, ci o relație socială complexă, mediată de practica social-istorică și de aparatul semiotico-lingvistic în care se fixează achizițiile cognitive ale indivizilor. De aici necesitatea relevării rolului acțiunilor sociale și al practicii în procesul cunoașterii.

Unitatea dintre acțiune și cunoaștere este o teză fundamentală a gnoseologiei marxiste. Înțelegerea ei presupune caracterizarea succintă a conceptului de acțiune socială, precum și a celui de practică social-istorică, intim corelat cu primul, și evidențierea rolului acestora în desfășurarea procesului cunoașterii.

Nu există concept mai important decît cel de acțiune pentru definirea statutului ontologic al ființei umane și al istoriei societăților omenești. Într-o primă aproximație, se poate defini conceptul de acțiune ca transformare deliberată a mediului ambiant prin intervenția ființei umane în vederea producerii unor bunuri și satisfacerii unor trebuințe.

Conceptul de acțiune comportă mai multe dimensiuni și caracteristici. O primă dimensiune este cea fizic-naturală sau ontologică. Imensa majoritate a acțiunilor umane, și în primul rînd cele productive, presupun declanșarea unor transformări în starea sistemelor anterior existente; avem în vedere cadrul fizic natural, ca și cadrul tehnologic, starea materiilor prime sau prelucrate, ca urmare a intervențiilor anterioare ale agentului acțiunii sociale. Orice intervenție a ființei umane ca agent al unei acțiuni productive constă, așadar, în provocarea sau mijlocirea trecerii de la o stare la alta, în tolerarea succesiunilor fizic-naturale, spontane sau în devierea și modificarea acestora, în conformitate cu scopurile, interesele și strategia agentului acțiunii. La limită putem concepe, desigur, acțiuni a căror angajare fizic transformatoare să fie minimă, avînd doar un caracter simbolic. Este important însă să observăm că ființa umană s-a impus ca făuritoare

[15] *Programul Partidului Comunist Român de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism*, București, Edit. politică, 1975, p. 97.

de civilizaţie tocmai prin această necontenită modificare, adecvare şi dominare a cadrului fizic natural preexistent.

O a doua dimensiune sau notă definitorie a acţiunii umane constă în caracterul ei teleologic. Spre deosebire de celelalte vieţuitoare ce întreţin doar schimburi spontane cu mediul ambiant, fiind cantonate într-o nişă ecologică, omul anticipează şi prefigurează rezultatele intervenţiei sale, îşi propune deliberat scopuri sau stări finale pe care tinde să le atingă prin acţiuni coordonate.

Cea de-a treia dimensiune este cea cognitivă. Dacă comportamentul inteligent este nelipsit, după cum s-a văzut, chiar şi la fiinţele preumane, cu atît mai mult trebuie admis că definirea scopului, ca şi stabilirea căilor şi mijloacelor necesare pentru atingerea acestuia reclamă din partea fiinţei umane informaţii şi cunoştinţe autentice despre condiţiile şi legile sistemelor fizic-materiale în care omul îşi desfăşoară activităţile sale.

Fără a face analiza amănunţită a tuturor dimensiunilor acţiunii umane, este totuşi util să enumerăm între acestea dimensiunile normativ-axiologică, structural-organizaţională, psihic-emoţională şi ergonomică.

Din cele de mai sus rezultă că pentru caracterizarea acţiunii umane este necesară identificarea stărilor iniţiale care preexistă şi preced intervenţia efectivă a agentului de referinţă, starea finală către care tinde sau pe care şi-o propune acesta, starea finală la care se ajunge de fapt sau rezultatul acţiunii, mulţimea stărilor intermediare între starea iniţială şi starea rezultată, precum şi atitudinile adoptate de agentul acţiunii, intervenţia sau neintervenţia acestuia pe parcursul intervalului de timp dintre starea iniţială şi starea rezultată.

Cum fiinţa umană nu acţionează izolat, ci în cooperare cu semenii săi, evident, va trebui să se ţină seama de raporturile ierarhice şi de cooperare profesională care se instituie între participanţii la o acţiune socială complexă. Atît cunoaşterea stărilor mai sus menţionate, cît şi identificarea mulţimii relaţiilor dintre individul uman, ca agent al acţiunii, cu semenii săi, pun în lumină imensa nevoie de informaţie şi de adevăr necesare agentului acţiunii sociale. Cunoaşterea apare astfel ca un corolar inevitabil al acţiunii umane practice, ca un factor menit să pregătească şi să perfecţioneze acţiunea. Pe de altă parte, angajarea acţională a indivizilor umani apare ca o sursă nesecată pentru procurarea de noi informaţii despre obiectele şi procesele lumii înconjurătoare. Obiect al cunoaşterii umane nu este o natură statică pe care omul o contemplă, ci un cadru fizic-natural în care fiinţa umană este profund angajată, pe care îl transformă în conformitate cu nevoile şi trebuinţele sale, o existenţă naturală şi socială care îl incită şi îl provoacă, stîrnindu-i nu numai nelinişti şi îngrijorări, ci şi întrebări şi nedumeriri, ridicîndu-i nenumărate probleme la care trebuie să răspundă. Engels consemna în scrierile sale, nu o dată, rolul stimulator al acţiunilor sociale, îndeosebi al activităţilor productive în punerea şi soluţionarea unor probleme de ordin ştiinţific. O necesitate practică, scria el, împinge ştiinţa înainte mai mult decît zece universităţi laolaltă. Prin aceasta nu trebuie să se înţeleagă, desigur, că necesitatea practică ar genera şi soluţiona problemele cunoaşterii ştiinţifice în afara intervenţiei omului de ştiinţă, a cercetătorului înzestrat cu liber arbitru, cu fantezie creatoare şi inventivitate, ci doar că trebuinţele activităţilor practic-productive, ale activităţilor economice şi social-politice definesc şi polarizează liniile de forţă ale înaintării cunoaşterii ştiinţifice, se impun drept criterii de evaluare a importanţei sociale a rezultatelor cercetării, stimulează şi ratifică direc-

ţiile de cercetare şi performanţele cognitive ce contribuie la soluţionarea marilor probleme tehnice, economice şi social-politice ale epocii.

Practica este adesea definită în literatura filozofică marxistă ca activitate umană de transformare a realităţii obiective naturale sau sociale. Intrată profund în modul nostru de gîndire, definiţia de mai sus este corectă în intenţia şi linia sa generală ; ea îndeplineşte fără echivoc funcţia de delimitare a acţiunilor cu caracter practic de cele teoretico-contemplative. Definiţia de mai sus acoperă, totuşi, în mare parte conţinutul informaţional propus anterior pentru conceptul de acţiune. Să fie oare cei doi termeni coextensionali sau chiar sinonimi? Dacă acesta ar fi cazul, atunci s-ar putea elimina unul dintre cei doi termeni care vizează acelaşi concept. Şi totuşi nu credem că este vorba de o simplă sinonimie, ci doar de o interferenţă şi înrudire de conţinut semantic. De aceea, este inacceptabilă tendinţa curentă de identificare a conceptului de practică cu acela mai general de acţiune umană transformatoare în extensiunea căruia includem, după cum se ştie, producţia de bunuri materiale, activitatea revoluţionară, experimentul ştiinţific etc. Deosebirea dintre practică şi acest ultim concept nu rezidă atît în extensiunea lor, cît în intensiunea sau notele lor definitorii. Sub raport extensional, conceptul de practică nu cuprinde orice acţiune transformatoare posibilă sau imaginabilă, inclusiv într-un timp viitor, ci include doar acţiuni efective, săvîrşite şi pe deplin încheiate. Putem vorbi despre un stadiu sau nivel viitor al practicii într-un domeniu oarecare, dar nu există o practică viitoare. Practica este înţeleasă ca un bilanţ şi apreciere a unei mulţimi de experienţe umane privind transformarea deliberată a existenţei materiale, naturale şi sociale, dobîndită de specia umană din cele mai vechi timpuri pînă în prezent. Practica are, aşadar, o dimensiune diacronică şi o dimensiune sincronică. Ea trebuie privită în devenirea sa istorică, mereu ascendentă (nelipsită totuşi de unele căderi) şi ca asociind niveluri de performanţă diferite fiecărei epoci istorice. Totodată, ea trebuie privită ca o explorare exhaustivă a performanţelor operaţionale ale tuturor agenţilor acţiunii sociale la un moment istoric dat. Acesta ne pare a fi conceptul filozofic global de practică.

Practica reprezintă o omologare social-istorică a posibilului acţional sau a realizabilului prin acţiunea umană. Din mulţimea acţiunilor umane, a încercărilor reuşite şi nereuşite, în conceptul de practică se reţin doar experienţele umane semnificative, pozitive şi negative, apte de a ghida construcţia teoretică şi de a călăuzi fiinţa umană, o clasă sau un grup social în acţiunile sale viitoare. Pe acest temei, susţinem că practica nu trebuie înţeleasă ca un concept pur sumativ ce include activităţile materiale transformatoare, ci ca un concept descriptiv-evaluativ, avînd o netăgăduită valoare metodologică, prin care se înregistrează şi instituie un nivel de performanţă atins într-o activitate umană de un agent sau un grup de agenţi, conferindu-i-se o semnificaţie general umană : ceea ce a fost săvîrşit sau înfăptuit de un individ sau un grup de indivizi în anumite condiţii date este, în principiu, realizabil sau accesibil prin acţiune şi altor indivizi umani aflaţi în condiţii similare. Valoarea metodologică a conceptului de practică rezidă în atestarea enunţului aparent banal potrivit căruia „tot ceea ce a fost înfăptuit este acţional posibil sau realizabil". Prin aplicarea acestuia se explică forţa şi atracţia exemplului pozitiv şi a reuşitei exemplare.

Conceptului social-obiectiv de practică ca nivel de realizabilitate atins prin acţiune de specia umană i se asociază de fiecare dată o latură sau o dimensiune subiectivă constînd în abilitatea sau inabilitatea unui individ sau grup de indivizi de a înfăptui sau nu o mulţime dată de acţiuni.

Dimensiunea subiectivă a practicii rezidă, aşadar, în aptitudinea sau inaptitudinea unui agent sau grup de agenţi de a înfăptui, la un moment dat, un număr de acţiuni socialmente realizabile. Extensiunea realizabilului acţional este variabilă atît în raport cu mulţimea indivizilor de referinţă, cît şi în raport cu epoca sau momentul cronologic considerat. Limita posibilului prin acţiune sau a realizabilului este dată de imposibilul fizic, căci ceea ce este fizic imposibil este şi acţional imposibil.

Observaţiile de mai sus permit mai multe modalităţi de nuanţare a conceptului marxist de practică :

a) Putem înţelege conceptul de practică în sens global ca explorare şi evaluare critică a performanţelor acţiunilor umane din cele mai vechi timpuri pînă în prezent la nivelul întregii specii umane. Acesta ne pare a fi sensul de bază al conceptului de practică instituit astăzi în filozofia materialist-dialectică ;

b) Putem restrînge conceptul de practică la evaluarea critică a mulţimii acţiunilor accesibile reprezentanţilor speciei umane la un moment istoric dat, de exemplu, epoca noastră. Pentru această accepţie a conceptului de practică se poate folosi termenul de *deschidere operaţională* a unei epoci [16], şi se admite, evident, creşterea continuă a deschiderii operaţionale de la o epocă la alta ;

c) Putem restrînge şi mai mult raza de referinţă a conceptului de practică, admiţînd că acesta vizează evaluarea critică a mulţimii acţiunilor accesibile şi a experienţelor dobîndite de un grup social determinat într-o ramură particulară de activitate. În acest sens se poate vorbi, de exemplu, despre performanţele electrotehnicii de pînă la sfîrşitul secolului al nouăsprezecelea, despre realizările energeticii de pînă în 1980 etc. ;

d) La limită, prin restrîngerea sferei agenţilor acţiunii, se regăsesc experienţa practică sau abilităţile operaţionale ale individului, ceea ce s-a denumit mai sus dimensiune subiectivă a practicii social-istorice ;

e) Experienţa practică la nivelul agentului individual va putea fi descrisă cu ajutorul conceptelor wrightiene de *biografie* sau *segment biografic*, dacă se îmbogăţeşte limbajul teoriei anterioare cu unele concepte din logica acţiunii [17].

Elaborarea analitică riguroasă a conceptului marxist de practică, sarcină perfect realizabilă în etapa actuală de dezvoltare a cunoaşterii ştiinţifice, va permite o mai judicioasă înţelegere a genezei problemelor sau temelor de cercetare în ştiinţele naturii cît şi în disciplinele sociale, în cazul cărora sesizarea problemelor şi elaborarea lor teoretică are profunde determinări şi implicaţii ideologice. Aceasta va pune în lumină, între altele, modul cum niveluri şi tipuri diferite de experienţă practică generează poziţii teoretice şi opţiuni ideologice diferite. Sesizarea şi descrierea riguroasă a competenţelor şi deschiderilor operaţionale ale agenţilor acţiunii din diferite domenii de activitate va putea servi drept îndrumar şi călăuză în conducerea procesului de instruire practică şi teoretică în cele mai diverse domenii de activitate.

Conceptului de practică i se asociază şi o anumită dimensiune reflexiv-operaţională, înţeleasă însă mai curînd ca analiză şi discernere a experienţelor dobîndite de participanţii la acţiunea socială dintr-o epocă dată decît ca simplă însumare de acţiuni transformatoare, ceea ce ar cădea,

---

[16] Cornel Popa, *Teoria cunoaşterii*, Bucureşti, Edit. ştiinţifică, 1972, p. 22. 177 ; idem, *Teoria definiţiei*, Bucureşti, Edit. ştiinţifică, 1972, p. 133, 138, 139.

[17] G. H. von Wright, *Norm and Action*, Routledge and Kegan Paul, 1963.

după cum s-a văzut, sub incidența conceptului de acțiune socială. Nu reprezintă, cumva, această poziție subiectivizarea și „gnoseologizarea" activităților practice, ștergerea deosebirilor dintre nivelul teoretic-descriptiv și cel pragmatic-operațional?

Recunoașterea dimensiunii critic-apreciative a activităților practice nu înseamnă ștergerea distincțiilor dintre nivelul acțional și cel discursiv-teoretic. Chiar dacă se obiectivează în creații tehnice, relații economice etc., practica nu există decît prin agenții acțiunii sociale, ca experiență și aptitudini, ca deprinderi și competențe operaționale. Ea este creatoare de existență socială atît în planul civilizației materiale, căci duce la plăsmuirea unor noi obiecte tehnice, cît și în planul relațiilor social-economice, căci duce la instaurarea unor noi relații de producție, la făurirea unor noi instituții, a unei noi suprastructuri.

Care sînt din această perspectivă funcțiile practicii în cunoaștere? Se pot deosebi patru funcții majore ale practicii în cunoaștere: (i) izvor sau punct de plecare pentru numeroase teme de investigație; (ii) activitate creatoare a instrumentelor sau mijloacelor de investigație; (iii) criteriu fundamental de verificare a adevărului enunțurilor din științele întemeiate pe observație sau experiment; (iv) scop suprem și domeniu de aplicație ale cunoștințelor dobîndite de omenire.

Istoria dezvoltării științelor fizice și chimice, dar nu numai aceasta, atestă faptul că unor niveluri distincte de dezvoltare a activităților practic-productive, a experiențelor umane le-au corespuns de fiecare dată niveluri distincte de dezvoltare a problematicii și performanțelor cercetărilor tehnico-științifice. Deschiderea operațională a unei epoci influențează identificarea, formularea și soluționarea problemelor teoretico-științice și tehnice. Așa, de exemplu, descoperirea legilor termodinamicii a fost impulsionată de utilizarea amplă a mașinilor cu aburi, de dezvoltarea navigației și a căilor ferate etc. Deschiderea operațională sau nivelul de performanță al unei epoci nu numai că influențează descoperirea și formularea unei probleme științifice, dar și determină, în mare măsură, gama de mijloace cu ajutorul cărora se încearcă soluționarea problemelor. Invers, trebuie să arătăm că soluționarea unei probleme autentice de investigație științifică se răsfrînge, de regulă, favorabil asupra activităților practico-productive, deschide, cel mai adesea, noi căi și noi orizonturi activităților practice. Știința este menită, mai ales în epoca noastră, să extindă limitele posibilului prin acțiunea umană, să facă astăzi tehnic realizabil ceea ce ieri era de neconceput, irealizabil. În acest sens, metodologia elaborării planurilor de dezvoltare a științei în țara noastră prevede devansarea cu cel puțin cinci ani a planurilor de dezvoltare a celorlalte ramuri economice, industriale și agricole.

Cele mai multe cercetări reclamă instrumente de investigație complexe, aparate de măsură de mare precizie, mijloace complexe de prelucrare a informației. Premisa unor astfel de investigații este un nivel ridicat de dezvoltare a industriei, deținerea unei bogate experiențe tehnico-inginerești, a unor abilități și deprinderi de a folosi și perfecționa continuu mijloacele de investigație. Maturitatea tehnico-industrială condiționează astfel nivelul de performanță al cercetărilor științifice din disciplinele experimentale. Are loc un proces de industrializare a cercetărilor științifice din fizică, chimie, biologie, din științele tehnico-inginerești. Laboratoarele și instalațiile de investigație devin uzine complexe, a căror funcție constă în validarea unor adevăruri științifice și explorarea implicațiilor lor tehnico-productive. Rezultă că explicarea punerii unor probleme științifice nu

poate fi dată privind fenomenul științific în mod izolat, ci numai prin integrarea lui în sistemul social global, prin luarea în considerare a impulsurilor și a imperativelor dezvoltării activităților productive, ale vieții sociale în întregul ei. Rezultă, de asemenea, că dezvoltarea activităților practice, tehnico-industriale, oferă totodată mijloacele pentru soluționarea problemelor ridicate.

Cum trebuie înțeleasă propoziția „practica este criteriul suprem de verificare a adevărurilor științifice?"

Mai întîi, nu trebuie uitat că în extensiunea conceptului de practică este inclus și experimentul științific, iar acesta funcționează în discipline ca fizica, chimia, biologia, în științele tehnice, în cele medicale, ca și în alte discipline, ca mijloc principal de atestare a veridicității cunoștințelor. În al doilea rînd, activitățile productive, ca și alte activități cu caracter practic, în măsura în care sînt întemeiate pe unele legi și principii explicite ale cunoașterii științifice, funcționează și ele ca mijloace de verificare și atestare a adevărurilor științifice. Dacă prin aplicarea într-un număr imens de cazuri a anumitor legi și principii ale științelor fizice se ajunge la rezultate practice conforme cu predicțiile teoretice anterior făcute, se va putea conchide, cu prudență și circumspecție, că activitatea practică atestă autenticitatea și veridicitatea enunțurilor noastre științifice. Cu prudență și circumspecție, deoarece în științe legile sînt formulate prin enunțuri universale, iar verificările acestora prin experimente, ca și prin aplicațiile practico-productive, sînt întotdeauna numeric limitate, restrînse la un număr de cazuri și nu se poate trece fără riscuri de la expresia „în toate cazurile verificate" la expresia nerestrictivă „în toate cazurile". Pe de altă parte, pot apărea numeroase erori și inexactități legate de reproducerea circumstanțelor sau ipotezelor stipulate în enunțul unei legi fizice, sau în identificarea consecințelor sau rezultatelor practice obținute, care și ele pot diferi de cele stipulate în formularea unei legi. În sfîrșit, mai trebuie să observăm că verificarea experimentală sau, mai general, practică este inadecvată pentru disciplinele logic-formale, analitice, cum ar fi algebra, geometria, calculele logice. Pentru atestarea egalității a două unghiuri nu este suficient să le măsurăm cu raportorul, ci trebuie să se dovedească cu ajutorul unor axiome și teoreme exclusiv geometrice că unghiurile în cauză, în condițiile date, nu pot să nu fie egale. Adevărul unor astfel de enunțuri nu este contingent, ci logic necesar. Or, o verificare practică prin măsurători cade inevitabil și sub incidența unor factori întîmplători.

Dobîndirea cunoștințelor are însă și o motivație personal subiectivă, constînd în faptul că oferă subiectului cunoscător momente de încîntare și satisfacție epistemică; de aceea un om de știință își poate propune, asemeni unui alpinist, escaladarea gratuită a unor probleme dificile, pentru simplul fapt că ele există, din dorința de a-și pune la încercare resursele sale spirituale. Curiozitatea științifică, spiritul de interogație, capacitatea de a identifica probleme și de a emite ipoteze în vederea soluționării lor, rigoarea gîndirii logice și spiritul critic, analitic, nu trebuie niciodată desconsiderate în explorarea genezei și evoluției unor probleme științifice. Dar, în același timp, trebuie să arătăm că o temă sau o direcție științifică de cercetare devin socialmente semnificative atunci cînd se constituie într-un corp de cunoștințe teoretice, de tehnici și de metode ce transcend, prin efectele lor, planul strict al ideilor și exercită o influență asupra activităților umane practice, soluționează sau măcar deschid noi perspective soluționării unor astfel de probleme practice.

Cunoașterea nu poate fi un sistem închis în sine. Dimpotrivă, ea este și trebuie să fie conectată prin mii de fire cu activitățile industrial-productive, cu cerințele dezvoltării economice, cu nevoile social-umane.

## 5. Cunoaștere ostensivă și cunoaștere discursivă

Gnoseologia materialistă tradițională a impus teza după care cunoașterea este o reflectare a unei realități obiective existentă independent de dorința și voința subiectului cunoscător. În consecință, adevărul, conceptul central al teoriei cunoașterii, va fi și el definit ca o corespondență a imaginii sau conținutului informațional captat cu realitatea fizică înconjurătoare. Dar dincolo de această opțiune fundamentală, corectă în spiritul și intențiile ei, gnoseologia materialistă premarxistă împărtășește, în majoritatea versiunilor sale, teze și atitudini rigide, simplificatoare în înțelegerea procesului cunoașterii. Astfel, senzațiile și percepțiile sînt privite ca forme nemijlocite de cunoaștere, nu doar ca premise sau condiții preliminare ale actelor de cunoaștere. Pe această cale, predicatul „cunoaștere" ar putea fi atribuit și unor forme de reflectare infraumane, știut fiind faptul că senzații, percepții, reprezentări, inclusiv memorie au și unele viețuitoare inferioare, cum ar fi păsările, peștii sau chiar insectele. Conotația termenului de cunoaștere este astfel sărăcită neîngăduit. În același sens extrem de slab utilizează termenul de cunoaștere și unii filozofi contemporani, cum este de exemplu K. R. Popper. El admite și o cunoaștere înnăscută dobîndită prin codul genetic, de care subiectul nu este conștient și pe care nici n-o poate modifica, și o cunoaștere dobîndită în timpul vieții individului, și aceasta, la rîndul ei, putînd fi conștientă sau inconștientă [18]. Dar aceasta înseamnă a confunda activitatea de cunoaștere cu orice dobîndire de informații într-un sistem biologic, indiferent de faptul dacă sistemul reflectant în cauză dispune sau nu de un limbaj apt de a vehicula informații cu valoare semantică intersubiectiv controlabilă. Realizată numai de om, cunoașterea trebuie să aibă un înțeles mai bogat, care să presupună în mod necesar reflectarea discursiv rațională și enunțurile declarative.

Un al doilea neajuns al gnoseologiei materialismului nedialectic îl reprezintă ignorarea rolului structurilor semiotice în procesul cunoașterii, care în raport cu subiectul cunoscător dintr-o epocă dată îi preexistă și apar ca niște cadre apriorice ale demersurilor cognitive noi.

În gnoseologia tradițională, fiecare subiect cunoscător pare a începe epopeea cunoașterii de la un zero absolut, de la senzațiile și percepțiile proprii, care, filtrate și selectate, conduc, prin experiențe repetate, la reprezentări noi, abstracte, și de aici la noțiuni și judecăți. Se ignoră dimensiunea social-istorică a cunoașterii și rolul structurilor semiotice în fixarea experiențelor cognitive ale mulțimilor de subiecți cunoscători la nivelul aceluiași moment istoric și în succesiunea generațiilor de subiecți cunoscători în abordarea uneia și aceleiași probleme. Procesul cunoașterii este mediat de structurile semiotice sub aspect sincronic și diacronic.

Condiția preliminară a accesului individului uman la cunoaștere în sensul exigent al acestui termen este dobîndirea de către acesta a structurilor cognitive, în particular a capacității de a utiliza semne lingvistice pentru fixarea, prelucrarea și transmiterea informațiilor despre lumea

[18] Karl R. Popper, John C. Eccles, *The Self and its Brain*, Springer International, 1977, p. 121.

înconjurătoare. Această performanță este realizată prin așa-numitele definiții și, respectiv, prin cunoașterea ostensivă [19]. Prin cunoaștere ostensivă se înțelege un mod complex de interacțiune semiotică și socială prin care ființa umană sau subiectul cunoscător în formare își însușește semnificația semnelor și expresiilor lingvistice, ca urmare a utilizării acestora de către indivizii din generația adultă în situațiile și circumstanțele acționale corespunzătoare. Cunoașterea ostensivă este modalitatea principală prin care are loc însușirea de către subiectul cunoscător a mijloacelor semiotice, de bază, în primul rînd a limbilor materne, ca matrici și structuri cognitive primordiale ce condiționează și înlesnesc formarea enunțurilor declarative prin care se redau adevărurile științelor.

Cum are loc instituirea pe cale ostensivă a semnificației unui termen sau unei expresii, care sînt elementele constitutive și etapele dobîndirii ostensive a înțelesului unui termen?

Componentele actului de cunoaștere ostensivă sint : agentul care se instruiește, agentul instructor, semnul vehicul — respectiv termenul sau expresia propozițională rostită —, obiectul sau evenimentul desemnat prin termen sau expresie, imaginea nemijlocită a obiectului la nivelul subiectului instructor și, în sfîrșit, imaginea prin semn dobîndită de către agentul ce se instruiește.

Însușirea ostensivă a semnificației unui termen presupune un șir de situații acționale în care denotatul semnului vehicul sau al expresiei ce se acreditează ostensiv se manifestă ca fapt sau eveniment fizic simultan cu producerea sau rostirea expresiei lingvistice de către agentul instructor. Pentru însușirea de către agentul ce se instruiește a semnificației termenului rostit nu este suficientă coexistența temporală a celor două evenimente. Trebuie îndeplinite, între altele, condiții de ordin lexical-lingvistic și psihologic. Condiția lexical-lingvistică reclamă ca agentul instructor să dețină semnificația termenului ce urmează a fi introdus ostensiv și să-l poată pronunța în momentul și situația cînd se produce evenimentul denotat. Psihologic, agentul ce se instruiește trebuie să fie în stare de vigilitate, să recepționeze simultan semnul vehicul sub forma de eveniment sonor sau vizual și să perceapă obiectul, evenimentul sau acțiunea desemnată prin aceasta. Inițial, pentru subiectul ce se instruiește, cuvîntul rostit de interlocutorul său nu este decît un fenomen fizico-acustic, un eveniment fără nici o altă semnificație decît aceea de semnal extern cu funcție de avertizare. De-abia prin apariția simultană repetată (sau prin repetata precedență a semnului sonor în raport cu obiectul desemnat) acesta ajunge să asocieze cele două clase de evenimente și să confere evenimentului sonor funcția de semnificant al altor evenimente fizice.

Procesul nu este nici pe departe simplu, căci, nu este vorba de corespondență biunivocă între două mulțimi de evenimente : cele lexical sonore, pe de o parte, și cele fizic naturale, pe de altă parte. Nu o obișnuită funcție bijectivă va descrie aceste procese, ci mai degrabă o relație de apartenență de tip *fuzzy*, stabilită între elementele a cel puțin trei mulțimi de obiecte: mulțimea evenimentelor lexical-sonore, mulțimea obiectelor fizice desemnate și mulțimea imaginilor sau percepțiilor dobîndite de către subiectul ce se instruiește, de fapt subiectul sau ființa umană ce își însușește pe cale ostensivă un termen din limba maternă.

Or, trebuie observat că această ultimă „mulțime" este mai puțin controlabilă, mai puțin precisă decît mulțimea evenimentelor fizice sau

[19] Cornel Popa, *Teoria definiției*, București, Edit. științifică, 1972, p. 104—124 ; idem *Teoria cunoașterii*, București, Edit. științifică, 1972, p. 30—42.

a celor fonetico-lingvistice. Subiectul cunoscător, respectiv agentul ce se instruieşte, interiorizează şi îşi fixează în imagini mentale proprii experienţele sale practic-operaţionale, fizice, ca şi cele fonetico-lingvistice şi le corelează unele cu altele. Dar ceea ce este şi mai important, el raportează orice experienţă nouă, imediată, la experienţele sale anterioare, făcînd apel pentru aceasta la capacitatea sa de memorizare şi de reactivare a informaţiilor anterior stocate. Fluxul senzaţiilor şi percepţiilor pe care le încearcă subiectul cunoscător în devenire este astfel întrerupt, ordonat şi discretizat prin intermediul semnelor lingvistice care indexează clase de obiecte, circumstanţe şi evenimente fizice, pe de o parte, şi clase de percepţii, experienţe şi trăiri subiective, pe de altă parte. Dar ceea ce este mai important, pe această cale lumea experienţelor psihico-informaţionale ale individului uman sau subiectului epistemic în formare este conectată cu lumea experienţelor celorlalţi oameni, se pun bazele participării individului la convenţiile lexical-lingvistice istoriceşte instituite şi acceptate de către comunitatea din care face parte.

Învăţarea limbii materne de către subiectul cunoscător în formare trebuie înţeleasă ca o premisă *sine qua non* a accesului individului uman la cunoaşterea autentică vehiculată prin expresia lingvistică şi discursul raţional.

Putem distinge etape sau stadii diferite ale însuşirii pe cale ostensivă a înţelesului unor termeni. Într-un prim stadiu, subiectul dobîndeşte capacitatea de a identifica pentru o clasă de situaţii sau evenimente numele sau termenul care le denotă potrivit convenţiei lingvistice în care a fost anterior iniţiat. Într-un stadiu ulterior, va putea evoca în mintea sa, din perceperea rostirii numelui sau expresiei lingvistice, realitatea fizică sau social-umană denotată prin expresie. Într-un stadiu final, subiectul va putea trece cu uşurinţă de la clasa de evenimente sau situaţii percepute la expresia ce le denotă şi invers, de la expresie la clasa de situaţii, evenimente şi experienţe psihice individuale asociate acestora. În acest ultim caz, s-a înfăptuit saltul imens de la reflectarea nemijlocită senzorial-perceptivă la cunoaşterea mediată de semne, la cunoaşterea discursiv raţională, care depăşeşte fruntariile subiectivităţii agentului cunoscător, şi care este interuman comunicabilă, inteligibilă şi controlabilă. În această etapă subiectul epistemic este eliberat de imediat şi prezent, are acces la regîndirea unor experienţe anterior încercate de el sau semenii săi, sau poate lua în considerare, prin intermediul limbajului, stări şi evenimente care nu s-au produs încă, dar pot apare cîndva în viitor. Obiectul cunoaşterii se extinde de la real la posibil, de la prezent la trecut şi la viitor. În plus, prin intermediul limbajului, subiectul cunoscător individual are acces la întreaga experienţă a speciei umane sau cel puţin la experienţa cunoaşterii comunităţii sociale din care face parte.

Cunoaşterea ostensivă apare astfel ca un tip special de interacţiune între componenta pragmatică şi cea semiotică a activităţilor umane, între individ şi comunitatea căreia îi aparţine. Ea relevă rolul activităţilor practice şi al situaţiilor acţionale în instituirea convenţiilor lexical-lingvistice şi mai ales în asimilarea acestora de către indivizii umani. Primele cuvinte în limba maternă nu pot fi însuşite decît prin raportare la situaţii acţionale avînd relevanţă biologic adaptativă şi cu sprijinul generaţiei adulte. Numai după agonisirea pe această cale a unei prime zestre de semne lingvistice pot intra în funcţie procedeele definiţional-explicative de extindere a idiolectului subiectului cunoscător. Iniţierea în taina cuvîntului este un fenomen semiotic, pragmatico-social, creator de structuri cognitive.

Cunoaşterea ostensivă nu poate fi redusă la ceea ce impropriu se numeşte „cunoaştere senzorială". Cunoaşterea ostensivă presupune şi se întemeiază pe reflectarea senzorială dar ea trebuie, totodată, înţeleasă ca un tip special de interacţiune între activităţile practice umane şi sistemele de semne sau structurile lexical-lingvistice, între participanţii la acţiunea socială şi la activitatea de cunoaştere. Principalul rezultat al cunoaşterii ostensive este asimilarea de către subiectul epistemic a regulilor semantice dintr-o limbă naturală, însuşirea semnelor lingvistice primare, a vocabularului minim. Cunoaşterea ostensivă permite ridicarea subiectului cunoscător de la perceperea nemijlocită la semnele lingvistice prin care sînt clasificate şi ordonate senzaţiile şi percepţiile, experienţele subiecţilor cunoscători. Ea permite desprinderea de imediat şi creează condiţii pentru comunicarea intersubiectivă şi accesul la legile ştiinţelor şi la adevăr.

Pe cale ostensivă pot fi însuşite doar expresiile referenţiale, denotative şi nu şi cele desemnînd abstracţii de ordin superior sau expresiile conotative nereferenţiale. Aşa, de exemplu, nu vom introduce ostensiv conceptul de „infinit", de atom, electron, quarc etc. Pot fi, în schimb, introduse ostensiv un număr de predicate şi relaţii de ordinul întîi, care desemnează situaţii tipice în care se poate afla agentul acţiunii umane, exprimate în limbile naturale prin verbe, nume comune, descripţii etc. Definiţiile ostensive sînt forme prin care se instituie, la nivelul individului, convenţiile semantice ale limbii pe care o învaţă, punte de joncţiune între acţiunea practică şi procesul uman comunicativ, între reflectarea senzorială nemijlocită şi structurile lingvistice.

Un motiv în plus pentru care studierea cunoaşterii ostensive este importantă îl reprezintă faptul că aceasta pregăteşte trecerea la cunoaşterea discursiv-raţională, formă superioară de manifestare a aptitudinilor cognitive ale fiinţei umane.

Prin ce, aşadar, se caracterizează cunoaşterea discursiv-raţională? Ce aduce ea în plus faţă de reflectarea senzorial-perceptivă şi faţă de cunoaşterea ostensivă?

Cunoaşterea discursiv-raţională cuprinde operaţii sau forme de cunoaştere în realizarea cărora intervin explicit şi decisiv structurile lingvistice.

Cunoaşterea discursivă a permis desprinderea subiectului cunoscător de datul imediat, de veşnicul „aici" şi „acum" pe care ni-l îngăduie organele noastre de simţ. Prin cuvînt şi enunţ putem supune reflecţiei subiectului cunoscător stări sau evenimente care au avut loc în trecut, care au loc în prezent, dar la distanţe inaccesibile organelor noastre de simţ, sau evenimente care vor avea loc cîndva în viitor. Cuvîntul a extins nebănuit de mult aria de explorare a subiectului cunoscător, l-a eliberat de robia faţă de realul imediat, i-a permis evocarea experienţelor trecute şi prospectarea viitorului.

Prin cuvînt omul are acces la general şi esenţial. Cel mai de preţ dar al cuvîntului a fost instituirea dialogului şi cooperării în procesul cunoaşterii. Prin cuvînt, activitatea subiectului cunoscător se îmbogăţeşte cu cea a semenilor săi; el dobîndeşte astfel posibilitatea de a reface într-un timp extrem de scurt experienţele altora; ia act de probleme ce au fost anterior puse, de soluţiile ce li s-au dat, poate să reevalueze în lumina propriei sale experienţe corectitudinea soluţiilor date, poate să le reconsidere, să le corijeze sau să propună noi rezolvări unor probleme vechi.

Trecerea de la limbajul oral la cel scris a amplificat şi mai mult posibilităţile cooperării intelectuale între indivizi despărţiţi nu numai prin imense spaţii, dar şi între subiecţi cunoscători despărţiţi în timp. Reluarea unei probleme puse de o minte iscoditoare din trecut devine astfel posibilă după decenii sau secole, în condiţii cu totul noi, de către alţi subiecţi cunoscători. Se instituie, astfel, alături de dimensiunea sincronică şi o dimensiune diacronică a cunoaşterii umane.

Cuvîntul, în speţă propoziţiile declarative, a permis accesul subiectului cunoscător la adevăr înţeles ca o concordanţă între conţinutul informaţional al propoziţiilor noastre şi starea de fapt a lucrurilor. Adevărul a putut fi astfel detaşat de particularităţile psihice ale subiectului cunoscător, de dinamica stărilor sale emoţional-afective şi înţeles ca o relaţie între informaţia vehiculată de semnele lingvistice şi ordinea lucrurilor din lumea fizică şi socială. Prin limbaj adevărul devine intersubiectiv comunicabil, acelaşi în raport cu orice subiect cunoscător perspicace şi imparţial. Căile sale de întemeiere pot fi oricînd refăcute de către orice spirit lucid şi competent, atent şi de bună-credinţă; nemaifiind doar o convingere subiectivă, adeziunea la el, în situaţii epistemice bine definite, devine, prin demonstraţie, coercitivă.

Utilizarea semnelor lingvistice a oferit nu numai un mijloc de stocare şi comunicare a informaţiilor dobîndite, dar mai ales un mijloc puternic de prelucrare logic deductivă a informaţiilor ştiinţifice stocate în structurile lexical-lingvistice. Limbile naturale, dar mai ales limbajele specializate ale ştiinţelor conţin operatori şi scheme logice ce permit explorarea consecinţelor latente stocate într-un set de premise admise pe un temei sau altul de subiectul cunoscător. În limba naturală pot fi astfel împletite fire şi surse informaţionale diferite, poate fi verificată consistenţa reciprocă a diferitelor afirmaţii, pot fi evidenţiate contradicţiile şi inconsistenţa unor informaţii dobîndite din surse diferite. Dar asupra acestor probleme vom reveni într-un paragraf ulterior. În concluzie, prin cunoaşterea ostensivă se dobîndesc semnele lingvistice primare fără de care nu este posibilă trecerea la cunoaşterea discursiv-raţională. Trecerea la cunoaşterea discursiv-raţională nu înlătură nevoia subiectului cunoscător de intuitiv şi sensibil, de percepere nemijlocită, ci îi oferă cadre şi structuri pentru trierea şi ordonarea fluxului senzaţiilor şi percepţiilor, pentru trecerea de la reflectarea senzorială la actul înţelegerii raţionale. Totodată, dobîndirea cunoaşterii prin semne lingvistice a deschis noi orizonturi cooperării înterumane în procesul cunoaşterii lumii, al vieţii sociale şi al celei psihice individuale.

## 6. Funcţiile cognitive ale limbajului

Limbile naturale sînt sisteme de semne istoriceşte constituite care circumscriu extensiunea şi diversitatea activităţilor umane, productive, social-politice, teoretico-cognitive şi cultural-artistice. Extensiunea vocabularului unei limbi este funcţie de amploarea activităţilor practice transformatoare, de complexitatea relaţiilor sociale, de conţinutul activităţilor culturale pe care le-au dezvoltat de-a lungul secolelor persoanele ce vorbesc limba în cauză. Fenomenul lingvistic trebuie văzut în întreaga sa complexitate. Mai întîi, ca fiind dependent şi interacţionînd cu activităţile umane practice, şi în primul rînd cu cele productive, limba fiind un instrument de cooperare interumană. În cel de-al doilea rînd, limba trebuie

corelată cu mulțimea experiențelor psihice încercate de ființele umane, ea slujind în acest sens ca mijloc de exprimare a trăirilor și atitudinilor subiectului cunoscător. În al treilea rînd, limba trebuie văzută ca o vastă rețea de semne guvernată de reguli sintactice și semantice mai presus de subiectivitatea agenților ce-o utilizează, în cadrul căreia este posibilă fixarea și prelucrarea informațiilor. Semiotica a pus în lumină utilitatea distingerii în cazul oricărei limbi a trei dimensiuni: semantică, care privește raporturile semnelor lingvistice cu entitățile fizice sau ideale desemnate; sintactică, care vizează interacțiunile dintre semne, modul cum se raportează unele la altele, regulile după care se obțin noi expresii bine formate sau valide în limbajul dat; pragmatică, care privește raporturile semnelor cu agenții care le utilizează. Prin menționarea dimensiunii pragmatice ca a treia dimensiune, perspectiva semiotică tinde, între altele, să atenueze separația severă dintre limbă înțeleasă ca o structură dinamică, relativ autonomă, și vorbire înțeleasă doar ca utilizare *ad-hoc* a limbii pentru transmiterea unui mesaj. Limba nu există în afara utilizării ei în actele comunicative scrise sau orale. Desigur, se poate admite ca îndreptățită și folositoare sub raport științific separarea limbii de actele vorbirii, conceperea ei abstractă ca sistem de reguli privind operarea cu semne. Acest mod de abordare a condus la deosebirea mai multor niveluri la care se structurează fenomenul lingvistic. Pentru analiza funcțiilor cognitive ale semnelor și limbajelor este necesar să adoptăm o perspectivă sistemică dinamică, care, reținînd structura și analiza abstractă a limbii, să încorporeze în același timp modul de utilizare a limbilor naturale și a limbajelor artificiale. Accentul trebuie să cadă pe evidențierea rolului limbilor în formarea conceptelor și a enunțurilor, pe evidențierea operațiilor logico-sintactice realizate prin intermediul structurilor lingvistice. Este esențial să reținem faptul că limba intervine ca un instrument de cunoaștere deopotrivă la nivelul subiectului cunoscător individual și la nivelul grupurilor și comunităților sociale sau chiar la nivel intercomunitar. Limba este un liant interuman manifest deopotrivă în relațiile practice, ca și la nivelul demersurilor cognitiv raționale. Sintetic, se poate afirma că limba îndeplinește, în raport cu individul uman ca agent al activităților practice și ca subiect cunoscător, o gamă variată de funcții: 1) de avertizare; 2) descriptivă; 3) de fixare și conservare a informației; 4) sintactic calculatorie sau de prelucrare a informației; 5) de comunicare; 6) de organizare a cooperării interumane și de optimizare a activităților practice, prin intermediul ordinelor și prescripțiilor, al sfaturilor și îndemnurilor etc.; 7) persuasivă sau de convingere a agenților acțiunilor sociale, 8) emoțional expresivă etc.

Funcția de avertizare constă în punerea agentului acțiunii sociale în stare de vigilitate prin simpla percepere a semnalului sonor sau vizual. În acest caz, semnul lingvistic acționează indistinct, asemeni oricărui alt eveniment fizic natural care atrage atenția sistemului reflectant asupra unui eveniment ce se petrece în mediul ambiant. Rostirea eliptică a expresiilor „arde"!, „cade!" în contexte acționale adecvate, acționează preponderent ca un semn indicator ce anunță evenimente iminente avînd relevanță biologic adoptativă pentru agentul receptor și mai puțin ca expresii lingvistice ce transmit semnificații social-culturale. Spre deosebire de funcția de avertizare situată ierarhic pe o treaptă inferioară, funcția descriptivă furnizează subiectului receptor informații despre proprietățile sistemelor lumii exterioare sau despre atitudinea și pozițiile agentului emitent cu privire la acestea. Funcția descriptivă angajează conceptele de adevăr și de fals, devenind astfel esențială pentru teoria cunoașterii. Atît timp cît

sînt păstrate pentru membrii unei comunități, pe cale spontană sau deliberat prin elaborarea de dicționare lexical-explicative, convențiile semantice, în special denotativ-referențiale ale unei limbi, orice text scris și orice sentințe orale fixează și conservă o cantitate de informație, o experiență de viață a membrilor comunității în cauză. Rostirea, scrierea și difuzarea unui text vechi conduce la reactivarea mesajului inițial, reinterpretarea acestuia într-un nou context epistemic și praxiologic. În această ipostază limba ne apare ca tezaur al experiențelor socio-culturale, ca o punte peste veacuri între generații. Conținînd functori și operatori logici, limbile naturale, și cu atît mai mult limbajele formale, de programare sau limbajele specializate ale științelor, permit efectuarea unor operații logico-sintactice, de derivare logic formală, de definire și clasificare a expresiilor și conceptelor asociate și de obținere a unor cunoștințe noi, conținute latent în expresiile inițiale de la care s-a plecat. De aceea este legitim să se vorbească de o funcție sintactic-calculatorie pe care o îndeplinește orice limbaj. Această funcție dă seama de ceea ce unii autori numesc cunoașterea implicită. Dacă funcția sintactic-calculatorie poate fi investigată autonom la nivelul unei structuri lingvistice, făcînd abstracție de agentul ce utilizează limbajul, funcția comunicativă, care conferă caracter social demersului gnoseologic, nu poate fi analizată în afara considerării dimensiunii pragmatice a limbajului; trebuie să identificăm cine emite un mesaj, prin ce semne și expresii este acesta codificat și cui îi este adresat. Analiza funcției comunicative a limbajului reclamă o perspectivă pragmatico-sistemică, semantică și sintactică. Dar limba nu are numai funcții cognitiv informaționale și comunicative, ea are și funcții practic organizaționale, de instituire a relațiilor de cooperare interumană și de optimizare a raporturilor dintre indivizi. Astfel, limba mijlocește cooperarea umană în activitățile productive, în cele politico-sociale, administrative, cultural-educative. Un ordin, o prescripție tehnică, o indicație, un sfat sau o promisiune sînt exprimate toț prin propoziții, fără a putea susține că menirea propozițiilor este, în aceste cazuri, de a evoca sau transmite adevăruri. Limba îndeplinește și funcții expresive și persuasive: primele ne informează despre trăirile, stările psihice, înclinațiile și opțiunile pe care le încearcă subiectul cunoscător în diferite momente și circumstanțe; ultimele descriu schimbarea evaluărilor și atitudinilor, a convingerilor individului uman sub impulsul mesajelor și atitudinilor celor cu care comunică acesta. Este de prisos să mai adăugăm că schimbarea convingerilor unui agent antrenează schimbarea proiectelor și deciziilor, a întregului comportament.

Dintre funcțiile limbajului enumerate mai sus sînt esențiale, pentru teoria cunoașterii, funcțiile descriptivă, sintactic-calculatorie și comunicativă. Asupra acestora vom zăbovi în cele ce urmează.

Prin intermediul funcției descriptive limbile naturale cartografiază aria experiențelor umane încercate și cucerite de o comunitate; semnul lingvistic este astfel pus în legătură deopotrivă cu evenimente și stări din lumea fizică, cu poziția și atitudinea oamenilor față de aceste evenimente, ca și cu acțiunile întreprinse de către aceștia, cu proiectele și intențiile lor. Limba este conectată cu întregul orizont cultural al unei epoci, cu achizițiile civilizației materiale, ca și cu creațiile spirituale. Limba nu și-ar putea îndeplini funcția sa descriptivă dacă cei ce-o vorbesc nu ar deține în fiecare epocă istorică un set de reguli semantice de designare și denotare. Modul în care se introduc acestea în raport cu individul uman în formare rezultă dintr-un paragraf anterior, consacrat cunoașterii ostensive. Cunoașterea

convenției lexicale este o condiție necesară pentru ca un agent să poată fixa lingvistic un tip sau altul de experiență pe care o deține. Codificarea unei experiențe nemijlocite, a unor trăiri, senzații și percepții se realizează prin utilizarea regulilor semantice anterior definite de agent și împărtășite de semenii cărora li se adresează. Introducerea unor noi descriptori, nume proprii, nume comune, sintagme nominale etc. se face sprijinindu-ne pe convențiile anterior împărtășite de către agenții cu care comunicăm; după cum se știe, definițiile lexicale explicite și cele stipulative joacă un rol esențial în operația de extindere a mulțimii semnelor lingvistice utilizate de către o clasă de agenți. Definițiile nominale explicite și cele stipulative sînt instrumente de construire sau îmbogățire a rețelei lingvistice. Utilizarea convențiilor introduse prin aceste definiții, paralel cu utilizarea convențiilor general admise ale limbilor naturale, mijlocesc performanțele descriptive ale limbilor naturale sau artificiale prin care doi sau mai mulți subiecți cunoscători pot identifica obiectele de referință, semnificația unor enunțuri. Importanța enunțurilor descriptive rezidă în faptul că, prin intermediul lor, putem discerne între adevăr și fals. Contemplarea senzorial-perceptivă nu este ca atare un act epistemic, ci mai curînd trăire și interacțiune primară între ființa umană și realitatea fizică. Descripția și evaluarea descripției ca adevărate sau false sînt acte de nivel superior prin care cunoaștem în sens propriu lumea exterioară. Limbajul permite reflecția nu numai asupra a ceea ce este dat nemijlocit, dar mai ales sesizarea a ceea ce nu este dat nemijlocit, surprinderea unor proprietăți și raporturi implicite, latente, reliefabile doar cu ajutorul analizelor abstracte. Acesta este temeiul convingerii că teoria cunoașterii nu poate fi edificată fără considerarea funcției descriptive a limbajului, funcție ce condiționează și dă sens și funcțiilor comunicativă și sintactic-calculatorie.

## 7. O abordare sistemică a cunoașterii discursive

Actul cunoașterii este totdeauna performanța unui subiect cunoscător discret, neexistînd cunoaștere fără subiect cunoscător. Dar cunoașterea la nivelul subiectului cunoscător, chiar dacă presupune momente de concentrare, interiorizare și reflecție, nu este un fenomen solitar, rupt de contextul social și de eforturile celorlalți membri ai societății. De aceea vom presupune în cele ce urmează subiectul cunoscător de referință $s_1$ ca fiind aflat într-o interacțiune permanentă cu lumea fizică reală și cu cel puțin un interlocutor al său $s_2$, cu care comunică prin intermediul limbajului $L$. Asociem, deopotrivă, lui $s_1$ și lui $s_2$ idiolecte sau sublimbaje proprii, $L_{s_1}$ și $L_{s_2}$ care satisfac, între altele, condițiile 1) $L_{s_1} \subset L$; 2) $L_{s_2} \subset L$, 3) $L_{s_1}$, $L_{s_2} \neq \emptyset$. Idiolectul fiecărui subiect cunoscător este rezultatul istoriei sale anterioare, al experiențelor și proceselor comunicative la care a participat și se modifică pe măsura lărgirii experienței sale practice și a înmulțirii actelor de comunicare la care participă. Presupunem că atît limbajul generic $L$, cît și idiolectul lui $s_1$, $L_{s_1}$, cît și idiolectul $s_2$ sînt guvernate de aceleași reguli sintactice, de aceeași gramatică.

Pentru a conferi un caracter intuitiv expresiei noastre vom reprezenta printr-o diagramă (fig. 1) interacțiunile care se pot stabili între $s_1$ și lumea fizică exterioară, între $s_1$ și $s_2$, precum și între idiolectele acestora. Identificăm, totodată, principalele operații și tranziții care pot interveni între elementele procesului comunicativ instituit. Presupunem ca dat un

sistem fizic natural $a$, care interacționează cu subiectul cunoscător $s_1$, stimulînd prin impulsuri și evenimente fizice analizatorii subiectului cunoscător $s_1$. Ceea ce se obține, într-o primă instanță, este o percepție senzorială sau o *imagine prin reflectare* pe care convenim să o notăm prin $a^x$. Se înțelege că $a^x$ nu este totuna cu $a$, așa cum imaginea auditiv-vizuală a unei căderi de apă din munți nu este totuna cu cascada sau căderea de apă însăși. Tranziția $(a, a^x)$ descrie, așadar, o relație de percepere nemijlocită de către subiectul cunoscător a realității fizice imediate. Dar $s_1$ deține idiolectul $L_{s_1}$ ceea ce face posibilă utilizarea unor reguli semantice aparținînd limbajelor $L_{s_1}$ și $L$ prin care imaginea prin reflectare $a^x$ este conectată cu semnul lingvistic $a'$. Tranziția $(a^x, a')$ descrie, așadar, un proces de *codificare lingvistică* a experienței trăite de $s_1$. Codificarea lingvistică a percepției senzoriale încercate de $s_1$ o face aptă de a fi comunicată unui interlocutor potențial. Momentul următor îl constituie *actul sau performanța lingvistică* a rostirii de către $s_1$ a semnului lingvistic $a'$ pentru interlocutorul său $s_2$. Tranziția $(a', a'^x)$ descrie receptarea și codificarea de către subiectul receptor $s_2$, interlocutorul lui $s_1$, a mesajului $a'$ primit de la $s_1$, potrivit aceleiași reguli semantice ce asocia semnului $a'$ percepția vizual auditivă a cascadei, cascada însăși sau conceptul de cascadă. Presupunem că subiectul $s_2$ prin receptarea sonoră a semnului $a'$ (de exemplu, a cuvîntului „cascadă") identifică conceptul sau definiția abstractă a termenului în cauză. În acest caz, a fost realizat un proces comunicativ unilateral între $s_1$ și $s_2$. În ipoteza că $s_2$ purcede la analiza înțelesului captat și reconstituie conceptul sau semnificația însușită $a'^x$ printr-o nouă expresie lingvistică, semantic echivalentă cu $a'$, de exemplu, $a''$, cu scopul de a o comunica lui $s_1$, se obține o *recodificare* a conceptului $a'^x$. Tranziția $(a'^x, a'')$ descrie, așadar, o recodificare a conceptului $a'^x$ în termenii idiolectului lui $s_2$. Rostirea de către $s_2$ a expresiei $a''$ și receptarea ei de către $s_1$ îi permite acestuia din urmă să o decodifice ca $a''^x$, respectiv ca imagine a semnului $a''$ în idiolectul $L_{s_1}$. Prin tranziția $(a'', a''^x)$ se închide bucla la nivelul subiectului cunoscător $s_1$. În acest moment s-a realizat un proces comunicativ bilateral, de la $s_1$ la $s_2$ și de la $s_2$ la $s_1$.

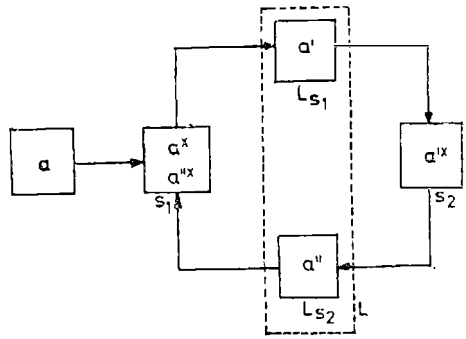

Fig. 1. Cunoașterea și procesele comunicative

La nivelul subiectului cunoscător $s_1$ este posibilă în acest moment efectuarea a două comparații. Prima, între percepția senzorială a obiectului sau evenimentului $a$, denumită anterior imagine prin reflectare și notată prin $a^x$, și conceptul abstract $a'^x$ sau imaginea în $s_1$ a semnului $a''$ emis de către $s_2$. Percepția sau imaginea prin reflectare este imediată personală, irepetabilă, în timp ce semnificația dobîndită prin semn este mediată, impersonală, și relativ invariabilă. În prima intervin analizatorii senzoriali, în cea de-a doua sistemele semantico-lingvistice, convențiile și regulile de utilizare a semnelor într-o limbă naturală sau într-un limbaj științific specializat. Prima rezultă din simpla funcționare a sistemelor biologico-naturale, cea de-a doua din utilizarea deopotrivă a experienței proprii și a experienței sociale fixate în semnele lingvistice.

Cea de-a doua comparație realizabilă la nivelul subiectului cunoscător $s_1$ după închiderea buclei este între semnificația semnelor $a'$ și $a''$. Semnul $a'$ codifica inițial imaginea prin reflectare $a^x$ obținută de $s_1$, dar tot el codifică pentru $s_2$, interlocutorul lui $s_1$, imaginea prin semn sau conceptul $a'^x$. La rîndul său semnul $a''$ reprezintă o altă codificare a aceluiași concept $a'^x$ deținut de $s_2$ cu scopul reconstituirii lui în $s_1$. De aici, rezultă că $a'$ și $a''$ sînt pentru $s_2$ semantic echivalente. Prima problemă care se pune în acest moment pentru $s_1$ este de a stabili dacă și în idiolectul său semnele sau expresiile $a'$ și $a''$ sînt semantic echivalente, ele desemnînd deopotrivă imaginea prin semn sau conceptul $a''^x$, un concept cvasiidentic cu conceptul $a'^x$ deținut de $s_2$. Problema care se pune pentru $s_1$ este de a stabili corelația dintre conceptul $a''^x$ și obiectul $a$, de a construi deci o semantică referențială pentru terminologia reciproc înțeleasă de către cei doi interlocutori.

Comunicarea bilaterală între subiectul $s_1$ și $s_2$ în codul limbajului $L$ permite verificarea și ajustarea reciprocă a decupajelor semantice acordate semnelor $a'$ și $a''$ în idiolectele celor doi interlocutori, adecvarea permanentă a cîmpurilor semantice proprii la regulile semantice sancționate de utilizarea socială a limbajului generic $L$. Echisemnificația unui semn în limbajele a doi interlocutori este posibilă doar pentru un număr relativ redus de semne aparținînd așa-numitei limbi comune (sau *basic language*) sau pentru terminologia limbajelor specializate ale științelor.

Schema procesului comunicativ schițată mai sus poate fi precizată în mai multe direcții. Se poate, de exemplu, preciza componența celor două idiolecte, tipurile de semne admise și regulile lor de combinare. Se pot, totodată, aduce precizări dimensiunii semantice a acestor semne, utilizînd pentru aceasta o semantică a lumilor posibile și unele concepte din logica dinamică, o generalizare a logicii modale moderne și o împletire a acesteia cu teoria automatelor. Schema intuitivă schițată mai sus va putea fi perfecționată prin aplicarea unui aparat conceptual mai rafinat aparținînd teoriei logico-matematice a sistemelor.

## 8. Cunoașterea în perspectiva logicii epistemice

Din cele afirmate anterior rezultă că actul cunoașterii este săvîrșit de un agent sau subiect cunoscător aflat în interacțiune deopotrivă cu existența fizico-naturală și cu semenii săi. Orice act de cunoaștere se realizează într-o situație acțională determinată, caracterizată prin ceea ce se poate numi deschidere operațională a unei epoci și într-o situație sau circumstanță epistemică determinată. Starea epistemică a unui agent cunoscător într-un moment dat poate fi caracterizată de un set de enunțuri pe care aceasta le admite ca adevărate, de un set de enunțuri pe care acesta le respinge ca false sau inacceptabile și dintr-un set de enunțuri asupra cărora acesta nu s-a pronunțat încă, enunțuri epistemic indecise cel puțin în raport cu subiectul de referință. Rezultă că se poate relativiza activitatea de cunoaștere la agentul sau subiectul cunoscător de referință și la momentul temporar în care se realizează performanța cognitivă. Vom utiliza în continuare notații de tipul $K(a,t,p)$, $A(a,t,p)$, $B(a,t,q)$ cu înțelesul „agentul $a$ știe în momentul $t$ că $p$", „agentul $a$ acceptă în momentul $t$ enunțul $p$", „agentul $a$ crede în momentul $t$ că $p$". Hintikka [22], Rescher

[20] Jakko Hintikka, *Knowledge and Belief*, Cornell University Press.

și alții interpretează functorul $K$ ca necesitate epistemică. $Kp$ va implica $p$. Cu alte cuvinte, dacă agentul $a$ știe că $p$, atunci în mod necesar $p$. Termenului „știe", „cunoaște" i se conferă un sens apodictic de necesitate analitică, agentul cognitiv fiind înzestrat ca atributul infailibilității. Ori de cîte ori $a$ știe că $p$ va fi $p$. Desigur, nu se poate contesta utilitatea explorării și a unui astfel de sens al sintagmei „știu că". Cercetările în această direcție au și condus la identificarea mai multor variante modale de logică epistemică, dintre care prima dată la iveală a fost cea izomorfă sistemului $S4$. Rescher și Nat au identificat interpretări epistemice pentru sistemele $SO$, $SO5$, $T$, $S5$ și au propus semantici adecvate pentru acestea [21]. Trebuie totuși observat că sensul modal tare al termenului „a cunoaște" este departe de accepția curent admisă în rîndurile celor ce fac știința să progreseze și că subiectul cunoscător individual este departe de a fi infailibil. Este, deci, nevoie de o atenuare a sensului tare acreditat în cercetarea logico-modală. De aceea par mai atrăgătoare tentativele de reconstrucție logică care pornesc de la ideea de acceptare sau adeziune a unui subiect cunoscător la un conținut informațional exprimat de o propoziție $p$ sau cele care explorează nivelurile de preferabilitate epistemică pe care le poate avea un agent cunoscător față de un enunț considerat [22]. În ceea ce ne privește, am încercat [23] să analizăm atitudinile epistemice ale subiectului cunoscător pornind de la conceptul primitiv de acceptare epistemică $A(a, t, p)$ (se va citi „agentul cunoscător $a$ acceptă în momentul $t$ enunțul $p$). Astfel caracterizată, ideea de acceptare epistemică apare ca o relație ternară. Presupunînd fixate agentul și timpul, functorul modal ternar va putea fi redus, metodologic, la un functor monadic $Ap$ care se citește „se acceptă $p$". Pot fi acum introduși un număr de functori derivați. *Respingerea*, $Rp$, va putea fi definită ca acceptare a negației lui $p$. *Tolerabilitatea* epistemică, $Tp$, va fi caracterizată ca *nonrespingere*, *angajarea epistemică*, $Dp$, ca disjuncție între acceptare și respingere, iar *indiferența*, $Wp$, ca nonangajare epistemică. Raporturile dintre aceste concepte au fost cercetate în cadrul unor sisteme axiomatice de logică epistemică. Între altele, este ușor de observat că acceptarea implică tolerabilitatea și că respingerea este totuna cu intolerabilitatea epistemică. Indiferența este o stare de indecizie epistemică care corespunde momentului cînd subiectul cunoscător nu este angajat în privința valorii de adevăr a enunțului $p$, cînd acesta nu s-a pronunțat nici în favoarea și nici împotriva enunțului. Este poate cazul să arătăm aici că indiferența sau neangajarea epistemică corespunde momentului de cumpănă, de cîntărire a argumentelor pro și contra, momentului de tensiune epistemică cînd agentul este dominat de întrebarea sau problema pusă și cînd nu și-a cristalizat încă opțiunea epistemică. În mod analog, angajarea epistemică corespunde momentului cînd agentul cunoscător și-a precizat atitudinea pe care o adoptă față de o problemă sau un enunț dat. Ea descrie momentul de edificare sau clarificare a agentului în privința problemei date.

Dincolo de calculul formal se poate pune întrebarea dacă agentul epistemic de referință acceptă un enunț pentru că acesta este adevărat

[21] Nicholas Rescher, Arnold Vander Nat, *On alternatives in epistemic logic*, în „Journal of Philosophical Logic," 2(1973), p. 119—135.

[22] Roderick M. Chisholm and Robert Keim, *A system of epistemic logic*, în „Ratio" (1973) 19—115 ; R. M. Chisholm, *Epistemic reasoning and the logic of epistemic concepts*, comunicare prezentată în cadrul Institutului Internațional de Filozofie, în timpul celui de-al 16-lea Congres mondial de filozofie, august 1978.

[23] C. Popa, *Logica epistemică și teoria cunoașterii*, în „Revista de filozofie", nr. 4, 1980, p. 439.

sau din considerente de ordin pragmatic. Putem, desigur, postula într-o cercetare logică că orice acceptare a unui enunț de către agentul epistemic se face numai pe temeiul veridicității sale, dar aceasta nu ne poate împiedica observația că oamenii acceptă multe enunțuri care nu sînt adevărate. Acceptarea unui enunț de către un subiect cunoscător nu exclude, ci, dimpotrivă, presupune problema întemeierii sau justificării deciziei epistemice luate. După criteriile care determină adeziunea agentului la un conținut informațional, logica acceptării va descrie deopotrivă situații și atitudini epistemice sau stări și atitudini doxastice, respectiv credințe și convingeri ale agenților acțiunii sociale impregnate de ideologie.

Considerăm că intervin atitudini epistemice și nu atitudini doxastice, ca simple exprimări de opinii, în cazurile cînd acceptarea de către subiect a unui enunț se face după criteriul veridicității sale, valoarea de adevăr a enunțului fiind testată după metode sau proceduri obiective, pe deplin controlabile de către orice alt subiect cunoscător. Controlabilitatea intersubiectivă este un indiciu al adevărului autentic, urmărit în cercetarea științifică. În afara acesteia, am fi nevoiți să admitem că unele adevăruri se destăinuie prin revelație doar unor indivizi privilegiați, ceea ce ne transferă inevitabil din domeniul științei în cel a credințelor.

Trebuie reținut că în raport cu un conținut informațional exprimat printr-un enunț la un moment dat, agentul cunoscător poate adopta numai trei atitudini epistemice : să-l accepte, să-l respingă sau să rămînă epistemic indecis, respectiv să nu se pronunțe asupra valorii sale de adevăr. Indecizia epistemică va fi numită în continuare și abținere epistemică, îndoială sau indiferență epistemică. Acceptarea, indecizia și respingerea sînt, așadar, trei atitudini sau poziții pe care le poate adopta subiectul cunoscător în raport cu un conținut informațional considerat. Tolerabilitatea epistemică sau nonrespingerea se dovedește a fi extensional echivalentă cu disjuncția dintre acceptare și indecizie, iar angajarea epistemică sau neabținerea epistemică este totuna cu disjuncția dintre acceptare și respingere. În sfîrșit, inacceptabilitatea epistemică va fi identică cu disjuncția dintre respingere și indecizie. Dar subiectul cunoscător nu se găsește decît în puține cazuri pe deplin cantonat într-o atitudine epistemică unică. Ca spirit iscoditor, el găsește argumente pro și contra, tinde să dea prioritate acceptării sau respingerii sau se menține încă indecis într-o problemă determinată.

Logica acceptării și logica preferințelor epistemice au propus teme inedite de reflecție pentru teoria cunoașterii, (între altele, ele au conștientizat problema atitudinilor epistemice pe care le poate adopta un agent cunoscător față de un conținut informațional vehiculat de un enunț. Dar ceea ce este mai important, ea permite compararea atitudinilor epistemice de acceptare, respingere și indiferență față de un set de enunțuri cu valorile de adevăr, adevărul și falsul, stabilite, pe altă cale, ale aceluiași set de enunțuri. Se identifică pe această cale șase situații distincte în care se poate afla un subiect cunoscător $a$ înzestrat cu capacitatea de opțiune epistemică (acceptare, respingere, abținere) față de valorile de adevăr (adevăr, fals) ale unui enunț oarecare $p$, într-un moment temporal $t$. Păstrînd notațiile anterior introduse și notînd prin $V(p, t) = 1$ propoziția „valoarea de adevăr a enunțului $p$ în momentul $t$ este adevărul" etc., obținem :

7.1. $A(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 1$
7.2. $A(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 0$
7.3. $R(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 1$
7.4. $R(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 0$

7.5. $W(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 1$
7.6. $W(a, t, p) \,.\, V(p, t) = 0$

Să presupunem că $a$ este un subiect cunoscător ce se instruieşte într-o disciplină fizică sau biologică. Să admitem, de asemenea că valoarea de adevăr a enunţului $p$ este deja stabilită ca urmare a investigaţiilor desfăşurate de specialişti pînă în momentul de referinţă $t$ şi că nu se pune în discuţie verdictul specialiştilor, ci doar autenticitatea sau neautenticitatea cunoştinţelor deţinute de subiectul cunoscător de referinţă. Admiţînd acestea, va fi lesne să observăm că situaţiile 7.1 şi 7.4 descriu cazuri de concordanţă a atitudinilor epistemice adoptate de agent cu valoarea de adevăr a enunţului stabilită independent de agent şi reprezentînd, într-un fel, opţiunea epistemică a specialiştilor. Dimpotrivă, situaţiile 2 şi 3 descriu cazuri de neconcordanţă expresă sau conflict între atitudinile epistemice adoptate de agentul de referinţă $a$ şi valoarea de adevăr a enunţului atestată de „agentul cognitiv impersonal", respectiv de mulţimea specialiştilor în problema sau disciplina în cauză. Cazurile de concordanţă a atitudinilor epistemice cu valoarea de adevăr descriu cunoştinţe veridice sau autentice; dimpotrivă cazurile de neconcordanţă descriu erori epistemice sau cunoştinţe eronate. Putem acum introduce mai exact conceptele de *cunoştinţă veridică*, $Kv$, şi de *cunoştinţă eronată*, $Kd$, deţinute de un agent $a$ într-un moment $t$, în raport cu un conţinut informaţional sau o problemă $p$.

7.7. $Kv(a,t,p) =_{df} A(a,t,p) \,.\, V(p,t) = 1 \vee R(a,t,p) \,.\, V(p,t) = 0$

7.8. $Kd(a,t,p) =_{df} A(a,t,p) \,.\, V(p,t) = 0 \vee R(a,t,p) \,.\, V(p,t) = 1$

Nu este greu de observat că noţiunile de cunoştinţă veridică şi de cunoştinţă eronată au fost introduse relativ la deciziile epistemice ale unui agent preferenţial, agentul epistemic „impersonal" sau lumea specialiştilor. Trecînd cu vederea faptul că opţiunile specialiştilor sînt, ele însele, discutabile şi că este rostul epistemologiei să clarifice, din perspectivă filozofică, sensul acestor discuţii, trebuie observat că, în dezvoltarea reală a cunoştinţelor umane în actele de instrucţie, profesorul corectează enunţurile imperfecte ale elevului şi că ori de cîte ori evaluează răspunsurile acestuia, separă cunoştinţele autentice de cele eronate, luînd drept etalon propriul său sistem de cunoştinţe, coroborat, desigur cu rezultate noi din domeniul său de specialitate. Este legitim să observăm caracterul relativ al unei astfel de proceduri ce ar putea fi apropiată de ideea definirii adevărului ca un consens. În realitate, se compară atitudinile epistemice ale unui subiect cunoscător de referinţă cu valorile de adevăr ale enunţurilor deţinute de un alt subiect cunoscător, luat drept criteriu sau etalon. În toate aceste cazuri intervine o evaluare critică a poziţiilor epistemice adoptate de primul subiect cunoscător de către un al doilea subiect, subiectul cenzor sau judecător care constată concordanţa sau neconcordanţa aserţiunilor făcute de către primul subiect cu ceea ce cunoaşte el, subiectul evaluator, a fi adevărat sau fals. Temeiul ultim pentru care o anumită cunoştinţă este veridică nu rezidă în concordanţa ei cu opinia subiectului cenzor, ci în concordanţa enunţului cu starea de fapt a lucrurilor. Problema adevărului angajează dimensiunea semantică a semnelor, legătura acestora cu obiectele designate, în ultimă instanţă cu referentul. Secundar, se poate accede la ideea de adevăr şi pe cale exclusiv sintactică, prin dobîndirea unui enunţ adevărat prin reguli valide de inferenţă din alte enunţuri adevărate, după cum se poate accede la adevăr, cum a fost arătat mai sus, pe cale pragma-

tică, prin comunicarea intersubiectivă și constatarea concordanței acceptărilor epistemice ale unui subiect ce se instruiește, $a$, cu acceptările epistemice ale unui subiect evaluator, $b$, ale cărui acceptări și respingeri epistemice coincid cu valoarea de adevăr a enunțurilor considerate.

Cazurile 7.5 și 7.6 descriu neangajări sau abțineri epistemice ale agentului cunoscător de referință față de un enunț adevărat (7.5) sau față de un enunț fals (7.6). Neangajarea epistemică față de un enunț adevărat poate fi și ea considerată ca o insuficiență sau neajuns al conduitei subiectului cunoscător, tot așa cum nerespingerea unui enunț fals poate fi privită și ea ca o imperfecțiune a conduitei agentului cunoscător. Un examinator poate evalua o teză nu numai după angajările sale epistemice directe, după ceea ce afirmă și după ceea ce respinge, dar și după temele și problemele pe care nu le tratează, față de care candidatul rămîne epistemic neutru, deși acestea intră de drept în subiectul tezei propuse. În ultimă instanță, cazurile 7.5 și 7.6 pot fi privite ca specii de erori omisive.

$$7.9.\ Ko(a,t,p) =_{df} W(a,t,p) \cdot V(p,t) = 1 \vee W(a,t,p) \cdot V(p,t) = 0.$$

Termenul generic de eroare cognitivă va putea fi în acest caz definit ca:

$$7.10.\ Ke(a,t,p) =_{df} Kd(a,t,p) \vee Ko(a,t,p),$$

ceea ce revine la identificarea a patru specii de erori epistemice: acceptarea unui enunț fals (7.2), respingerea unui enunț adevărat (7.3); abținerea față de un enunț adevărat (7.5) și abținerea față de un enunț fals sau tolerarea unui neadevăr. În mod analog definiția (7.7) permite distingerea a două specii de cunoștințe veridice deținute de către un agent cunoscător: acceptarea unui enunț adevărat (7.1) și respingerea unui enunț fals (7.4).

Analiza raporturilor dintre atitudinile epistemice și valorile de adevăr a pus în lumină conceptele de cunoștință veridică și de eroare epistemică sau cunoștință eronată. Se admite tacit că actul asertării coincide cu atitudinile epistemice, că agentul cunoscător enunță sau asertează doar ceea ce acceptă și că nu este posibil ca acesta să propună ca aserțiune un enunț pe care în forul său intim nu-l acceptă. Este totuși utilă disocierea între asertare și atitudine epistemică sau doxastică. Cineva poate să propună un enunț în a cărui valoare de adevăr nu crede, ceea ce se întîmplă în raționamentele sofistice. Notînd ideea de aserțiune prin simbolul $\vdash$, astfel încît $\vdash(a,t,p)$ se va citi „agentul $a$ asertează în momentul $t$, propoziția $p$" și, păstrînd convențiile anterior introduse, se pot identifica următoarele șase combinații:

$$7.11.\ \vdash(a,t,p) \quad . A(a,t,p)$$
$$7.12.\ \vdash(a,t,p) \quad . R(a,t,p)$$
$$7.13.\ \vdash(a,t,p) \quad . W(a,t,p)$$
$$7.14.\ \vdash(a,t,-p) . A(a,t,p)$$
$$7.15.\ \vdash(a,t,-p) . R(a,t,p)$$
$$7.16.\ \vdash(a,t,-p) . W(a,t,p)$$

ce descriu totalitatea atitudinii asertorico-doxastice sau asertorico-epistemice. Asertarea, în această ultimă parte, va reprezenta un act comportamental care, dincolo de funcția sa epistemică, mai poate îndeplini și

funcții pragmatic-adaptative. 7.11 și 7.15 descriu concordanțe între declarațiile și atitudinile epistemico-doxastice care coincid cu situațiile de exprimare sinceră, în timp ce cazurile 7.12—7.14 și 7.16 descriu forme de neconcordanță sau chiar divergență între atitudinile epistemico-doxastice și asertările efectuate de către agent. Asertările și cunoștințele eronate pot proveni nu numai din dificultățile intrinseci ale procesului cunoașterii, dar și din circumstanțe exterioare procesului cunoașterii care intervin ca factori perturbatori.

Prima dintre concluziile ce pot fi degajate din distincțiile și aprecierile făcute mai sus privește importanța atitudinilor epistemice pe care le adoptă subiectul cunoscător față de un anumit conținut informațional ce caracterizează o stare posibilă din lumea reală sau pur și simplu o stare virtuală, imaginată de iscoditoarea rațiune umană. Acceptările și respingerile agentului cunoscător pot fi, după cum s-a văzut, concordante sau neconcordante cu valorile de adevăr atestate; în primul caz, cunoștințele deținute sînt autentice, veridice; în cel de-al doilea caz, cunoștințele vor fi eronate. Însăși ideea de eroare epistemică trebuie privită dintr-o nouă perspectivă atît în privința tipologiei erorilor, cît și în privința căilor și metodelor de înlăturare a lor. Eroarea trebuie privită ca o tentativă eșuată și nu ca o damnațiune. În perspectivă istorică erorile pot deveni instructive, analiza lor critică pregătind succesul viitor.

În analiza atitudinilor epistemice a lipsit pînă acum perspectiva diacronică. Explorarea spectrului atitudinilor epistemice, chiar cînd e utilizat conceptul de rezonabilitate sau preferabilitate epistemică, s-a făcut pentru un agent și pentru un enunț determinat și într-un moment temporal dat. Se va înlătura în cele ce urmează restricția temporală, menținîndu-se fix sau determinat, pentru un timp, agentul sau subiectul cunoscător de referință. Esențiale vor deveni conceptele de stare epistemică a unui agent și de schimbare a stării epistemice a unui agent. Cu ajutorul acesteia se vor defini ulterior conceptele de istorie și biografie epistemică a unui agent, precum și cel de dialog și interacțiune epistemică între doi sau mai mulți agenți cunoscători.

Supoziția de bază constă în ideea că starea epistemică a unui subiect la un moment dat este satisfăcător caracterizată de atitudinile sale epistemice, respectiv de o mulțime de propoziții acceptate, de o mulțime de propoziții respinse și, în sfîrșit, de o mulțime de propoziții față de care agentul rămîne epistemic indecis. Se va admite, de asemenea, supoziția că agentul acceptă sau respinge propozițiile propuse în exclusivitate după criteriul valorii lor de adevăr și că pentru moment este exclusă acțiunea factorilor perturbatori semnalată la sfîrșitul paragrafului anterior.

O schimbare a stării epistemice a agentului cunoscător va consta, în acest caz, fie în admiterea sau respingerea, la propunerea unui interlocutor, a unei noi propoziții, fie în modificarea atitudinii epistemice față de una sau alta dintre propozițiile anterior considerate. Primul tip de schimbări va fi numit exoschimbări, pentru că sînt stimulate de cauze externe și duc la extinderea mulțimii inițiale de enunțuri considerate. Cel de-al doilea tip de schimbări, care nu extinde mulțimea propozițiilor considerate, ci modifică doar functorii ce le prefixeaz , le-am numit endoschimbări epistemice.

Să considerăm acum, la limită, că subiectul cunoscător deține într-un moment inițial $t_0$ o singură propoziție acceptată, $Ap$, ce va fi supusă în intervalul $[t_0, t_z$, unei schimbări sau transformări notată de noi prin functorul wrightian $T$, care se citește „inițial — și apoi —". Potrivit unei

teoreme a logicii acceptării [24], subiectul cunoscător va putea trece în momentul $t_z$, dacă excludem transformarea identică, doar în stările $Rp$ sau $Wp$. Dar procesul poate începe cu $Rp$ sau $Wp$. În fiecare dintre cazuri trecerea se va putea realiza doar în alte două stări epistemice, diferite de starea inițială. Dacă vom admite și transformarea identică, atunci în intervalul $[t_0, t_z]$ vor fi posibile nouă transformări epistemice elementare:

| | | |
|---|---|---|
| 8.1. $ApTAp$ | 8.4. $RpTAp$ | 8.7. $WpTAp$ |
| 8.2. $ApTRp$ | 8.5. $RpTRp$ | 8.8. $WpTRp$ |
| 8.3. $ApTWp$ | 8.6. $RpTWp$ | 8.9. $WpTWp$ |

Aceste nouă transformări epistemice elementare pot fi grupate în mai multe clase. Vom numi transformări epistemice identice, $\mathscr{K}p$, acele transformări în care starea finală coincide cu starea inițială. Ele descriu conservarea în timp a atitudinii epistemice a agentului în privința enunțului considerat.

8.10 $\mathscr{K}p = ApTAp \vee RpTRp \vee WpTWp$

Transformările epistemice identice descriu, așadar, cazuri de conservare a acceptărilor (8.1), a respingerilor (8.5) și a abținerilor (8.9) în intervalul temporar de referință. Dimpotrivă, vom numi schimbări epistemice stricte toate celelalte cazuri care nu sînt transformări identice.

8.11. $\mathscr{S}p = -\mathscr{K}p$,

respectiv

8.12. $\mathscr{S}p = ApTRp \vee ApTWp \vee RpTAp \vee RpTWp \vee WpTAp \vee WpTRp$.

Formula 8.12 identifică șase specii de transformări epistemice elementare stricte (8.2, 8.3, 8.4, 8.6, 8.7 și 8.8) dintre care 8.2 și 8.4 pot fi reținute ca transformări radicale $\mathscr{O}p$:

8.13. $\mathscr{O}p = ApTRp \vee RpTAp$

și constau în trecerea de la acceptarea la respingerea aceleiași propoziții sau invers de la respingerea ei într-un moment $t_0$, la acceptarea ei într-un moment $t_z$.

Transformările 8.7 și 8.8. descriu două cazuri de angajare epistemică cînd subiectul cunoscător trece de la o stare de indecizie epistemică în privința enunțului $p$ la o stare de acceptare sau respingere a acestuia. Dimpotrivă, 8.3 și 8.6 descriu cazuri de dezangajare epistemică, trecerea de la acceptare la neutralitate (8.3) sau trecerea de la respingere la neutralitate, îndoială sau incertitudine (8.6). Putem, deci, introduce:

8.14. $\mathscr{D}p = WpTAp \vee WpTRp$

---

[24] Vezi teorema 10, Cornel Popa, *Logica epistemică și teoria cunoașterii* în „Revista de filozofie", nr. 4. 1970, p. 439.

expresie echivalentă cu :

8.15. $\mathscr{D}p = WpTAp \vee Rp$ și

8.16. $\mathscr{D}^{-}p = ApTWp \vee RpTWp$

respectiv :

8.17. $\mathscr{D}^{-}p = Ap \vee RpTWp$

Dacă 8.15 descrie un proces de clarificare sau delimitare a poziției agentului cunoscător în privința enunțului $p$, trecerea de la neutralitate sau îndoială față de $p$ la acceptarea sau respingerea acestuia, 8.16 și 8.17 descriu procesul invers de estompare sau slăbire a angajării epistemice și de înlocuire a acesteia printr-o stare dubitativă, îndoială, neangajare sau neutralitate epistemică.

Putem, desigur, identifica procesul de instituire a atitudinii favorabile sau a acceptării enunțului $p$ :

8.18. $\mathscr{A}p = Rp \vee WpTAp$

și opusul său, dezagregarea atitudinii de acceptare a lui $p$ :

8.19. $\mathscr{A}^{-}p = ApTRp \vee Wp$

În mod analog, putem distinge procesul de *instituire a atitudinii de respingere a enunțului* $p$.

8.20. $\mathscr{R}^{-}p = Ap \vee WpTRp$

*și procesul opus de destrămare a atitudinii epistemice sau doxastice de respingere a lui* $p$ :

8.21. $\mathscr{R}^{-}p = RpTAp \vee Wp.$

Obținem astfel șase procese epistemice elementare : instaurarea acceptării (8.18), destrămarea acceptării (8.19), instaurarea respingerii (8.20), destrămarea respingerii (8.21), instaurarea îndoielii sau incertitudinii subiective care este totuna cu dezangajarea epistemică (8.17), destrămarea îndoielii (sau neutralității) care este totuna cu elucidarea sau angajarea epistemică a agentului cunoscător în privința lui $p$ (8.15). Dacă la acestea adăugăm cele trei specii de transformări epistemice identice, constatăm că, într-un interval dat, pot interveni nouă procese epistemice elementare, inclusiv conservarea în timp a unor stări epistemice. Despre toate aceste procese pot fi dezvoltate în logica schimbărilor epistemice o serie de teoreme.

Problema este în ce măsură schimbările și procesele epistemice definite mai sus pot fi utilizate pentru descrierea unor schimbări și procese epistemice reale, în trecerea dezvoltării unei discipline științifice de la o etapă la alta, sau în trecerea unui subiect cunoscător de la un nivel sau orizont de cunoaștere la alt nivel. Să presupunem, de exemplu, că $p$ desemnează o ipoteză științifică din domeniul fizicii. Nu este neplauzibil să ne închipuim că cel puțin unele dintre procesele menționate mai sus pot apare într-un interval de timp față de ipoteza în cauză. Putem, la început, asista la instaurarea atitudinii favorabile față de ipoteză. Putem surprinde apoi

un moment cînd obiecțiile aduse împotriva ipotezei contrabalansează argumentele în favoarea ei și cînd o atitudine de abținere sau îndoială epistemică este pe deplin rezonabilă; în sfîrșit, putem identifica un moment cînd predomină contraargumentele și în consecință se instaurează o atitudine de respingere a ipotezei. Dar aceasta este încă o reprezentare simplificatoare. Putem, mai aproape de realitate, admite că enunțurile ce alcătuiesc o ipoteză au grade diferite de acceptabilitate sau că atitudinea epistemică a agentului cunoscător față de ele variază diferit, unele sînt în continuare atestate ca veridice, altele vor fi respinse sau rămîn, un timp, incerte. Care va fi, în acest caz, atitudinea subiectului cunoscător față de ansamblul enunțurilor ce alcătuiesc ipoteza inițial considerată, cum va fi reelaborată soluția în diferitele ei momente intermediare și în stadiul ei final? Rămîne o problemă de viitor verificarea măsurii în care limbajul logicii schimbărilor epistemice va putea servi la reconstruirea unor momente reale din istoria științelor și în ce măsură logica epistemică va putea interveni în punerea și rezolvarea unor probleme reale cu care se confruntă astăzi cercetarea științifică. O problemă care ar părea mai apropiată de posibilitățile actuale este modelarea în limbajul logicii epistemice, și în particular în cel al logicii schimbărilor epistemice, a stadiilor prin care trece în timp subiectul ce se instruiește într-o disciplină științifică dată. În acest caz vom putea identifica punctele nodale ale unei biografii epistemice. Considerînd subiectul ce se instruiește într-o stare inițială definită printr-o repartiție dată a acceptărilor, respingerilor și abținerilor ne putem pune problema modelării conduitei agentului cunoscător sub impulsul evenimentelor epistemice externe, respectiv al informațiilor ce-i sînt furnizate de un interlocutor [25].

Conceptul de idiolect și logica epistemică permit investigarea dialogului și interacțiunilor epistemice dintre doi sau mai mulți subiecți. Astfel vom putea defini conceptele de influență epistemică exercitată de un agent cunoscător $s_1$ asupra unui agent cunoscător $s_2$, precum și cele de apropiere sau distanțare a pozițiilor epistemice ale participanților la dialog sau tratative.

## 9. Pluridimensionalitatea actului cunoașterii

Am văzut că, sub raport ontologic, cunoașterea este într-o primă instanță o însușire sau proprietate a ființei umane ca sistem biologic înzestrat cu activitate nervoasă superioară; ea poate fi descrisă ca o interacțiune între lumea exterioară și creier, între obiect și subiect, ca o formă superioară de reflectare în mintea omului a realității obiective. Dar cunoașterea este departe de a fi reductibilă la simple interacțiuni fizico-naturale, la reflectarea neurofiziologică. Acestea nu reprezintă decît premise sau condiții ale apariției procesului autentic de cunoaștere, proces care presupune în mod necesar considerarea ființei umane în ipostaza sa de agent al transformărilor practice, productive și, ulterior, pe această bază, ca agent al operațiilor și activităților cognitiv-informaționale. Cunoașterea, în viziunea materialismului dialectic și istoric, este intim și indisolubil legată de activitatea practică, transformatoare, desfășurată de oameni,

[25] A se vedea, în acest sens, C. Popa, *Logic of Cognitive Acceptances and the Hypothesis of Epistemic Automata*, în *Fifth European Meeting on Cybernetics and Systems Research — 1980*, Simposium D. Abstracts, 123.

de orizontul și deschiderea operațională pe care o oferă aceasta, contribuind, totodată, major la succesul activităților practice. Cunoașterea trebuie inserată în ciclul acțional, ca *pre-* și *posi*-acțiune. Cunoașterea este, într-un moment istoric dat, *pre*-acțiune în măsura în care ea anticipează starea finală la care se ajunge prin intervenția deliberată a ființei umane în succesiunea evenimentelor și proceselor fizic naturale; acțiunea umană presupune scop, iar scopul presupune anticipare și predicție. Pe de altă parte, cunoașterea succede în orice moment unor acte și stadii anterior atinse de practica social-istorică; se sprijină pe achizițiile tehnice prealabile, este stimulată de cerințele și nevoile prezente.

Înfăptuită de individul uman ca agent sau subiect, cunoașterea este un fapt social-istoric, fiind omologată la nivelul comunităților umane și avînd o relevanță socială.

Prin intermediul structurilor semiotice performanțele epistemice ale individului sînt intersubiectiv comunicabile, devin valori, bunuri și achiziții ale speciei umane. Fiecare individ uman nu reface cu mijloace proprii odiseea cunoașterii, ci, trăind într-o epocă istorică dată, el beneficiază de tezaurul de cunoștințe dobîndit anterior de omenire, pe care îl poate extinde și dezvolta după aptitudinile, talentul și forța creatoare proprie. Teoriile și ipotezele științifice, care vor fi studiate în capitolele următoare, pot fi privite ca modalități de fixare și omologare socială a adevărurilor dobîndite, ca rețele de prelucrare a informațiilor și cunoștințelor acceptate la un moment istoric dat.

Analiza procesului cunoașterii relevă interacțiunea dintre individual și social în cunoaștere, sincronia și diacronia actelor cognitiv-informaționale. Cunoașterea unei epoci istorice este, ca urmare a proceselor comunicative, solidară.

Prin intermediul semnelor scrise se transmit peste epoci, de la o generație la alta, descoperiri remarcabile realizate de subiecții cunoscători.

Ca orice activitate umană, cunoașterea presupune o conduită deliberată, o concentrare a atenției spre un obiectiv determinat, adoptarea unei strategii, utilizarea unei suite de metode. Nu este, deci, de mirare că, în ciuda caracterului ei creator, în activitatea de cunoaștere ne călăuzim de proiecte și planuri. Cunoașterea nu este doar comportament spontan, ci conduită teleologică. Scopul activității de cunoaștere este deopotrivă satisfacerea curiozității firești impusă de orientarea în mediul ambiant și sporirea puterii de acțiune. Izbînda în cunoaștere este producătoare de satisfacții. Trebuie, deci, să admitem că activitatea de cunoaștere are și o dimensiune emoțional afectivă, generează neliniști, stări de tensiune, încordare, dar și stări euforice, speranțe și bucurii. Voința și perseverența sînt de asemenea prezente în înfrîngerea dificultăților ce apar în procesul cunoașterii.

Perspectiva filozofică, materialist-dialectică și istorică asupra gnoseologiei, ia simultan în considerare statutul ontologic al procesului de cunoaștere, dezvăluind temeiurile acestuia în proprietatea de reflectare proprie creierului uman, evidențiază determinarea social-economică a activităților cognitiv-informaționale, ține seama de rolul structurilor semiotice, de dialectica raportului dintre individual și social în cunoaștere, de unitatea dintre sincronic și diacronic, dintre senzorial și rațional, înfățișează cunoașterea ca o activitate socială deliberată și o forță motrice în promovarea progresului social.

# PROBLEMA FUNDĂRII CUNOAȘTERII

## 1. Abordările „fundaționiste"; considerații istorice

Nu orice efort intelectual produce cunoaștere autentică, nici chiar atunci cînd el se desfășoară sub imboldul unei intense și sincere aspirații spre cunoaștere. Încă vechii greci au formulat cunoscuta distincție dintre cunoașterea cu valoare obiectivă, știința *(epistēmē)* și opinia subiectivă, variabilă *(doxa)*. Distincția a reprezentat terenul unei mari controverse între filozofii, care susțineau posibilitatea științei, și scepticii, care o contestau, controversă care a constituit un ferment activ și în filozofia altor popoare ale antichității, dar a căpătat cea mai deplină dezvoltare în filozofia greacă. Sîmburele acestei controverse ar putea fi exprimat prin întrebarea : există oare semne sau criterii generale care disting știința de opinie? Argumentele scepticilor, cunoscute în tradiția sceptică greacă sub numele de „tropi", își propuneau să probeze că nici unul din criteriile propuse vreodată de filozofi pentru a deosebi știința de opinie nu stă în picioare. Concluzia spre care conduceau aceste argumente era că ideea unei științe obiective, distinctă de părerea subiectivă, este o himeră. Dimpotrivă, toți filozofii care respingeau scepticismul propuneau diferite criterii care, credeau ei, ar permite să fie deosebită știința, ca o cunoaștere bine fundată, de simpla părere sau opinie subiectivă.

Această problematică reapare în primul plan al discuțiilor filozofice în epoca modernă, în contextul preocupărilor unora dintre cei mai proeminenți reprezentanți ai gîndirii filozofice și științifice a vremii pentru elaborarea unei metode generale a științei ; scrieri ca *Noul Organon*, de Francis Bacon, și *Discurs asupra metodei*, de René Descartes, permit evidențierea unor caracteristici generale ale modului cum a fost abordată, în acest context, problema fundării științei. Un element comun, care sare de la început în ochi, este sublinierea insistentă a valorii obiective și a valabilității generale a ideilor științifice. Cunoștințele științifice se impun, pentru a spune așa, cu forță constrîngătoare tuturor oamenilor de bună credință și pregătiți să le înțeleagă, spre deosebire, de pildă, de sistemele teologice și de filozofia speculativă, care ocupau încă o poziție predominantă în învățămîntul oficial și în cultura epocii. Pornind de aici, problemele pe care și le puneau creatorii marilor proiecte de reforma științei din secolul al XVII-lea pot fi formulate în felul următor : cum se explică valoarea obiectivă și valabilitatea universală a cunoștințelor științifice? care ar fi precauțiile de luat și regulile de urmat pentru a asigura producerea sistematică a unor asemenea cunoștințe? Sau, cu alte cuvinte : în ce constă fundamentul științei ca o cunoaștere cu valoare obiectivă? Și mai departe, cunoscînd răspunsul la această întrebare, cum trebuie să procedăm în construcția științei, ce anume reguli trebuie să urmăm? Dacă întrebările de felul primei reclamă în primul rînd o explicație, cele de genul celei de-a doua solicită

formularea unor reguli metodologice, a unor reguli de acțiune. În scrierî cu orientare preponderent metodologică, cum sînt cele amintite mai sus, accentul cade pe răspunsul la întrebări de-al doilea tip.

*Noul Organon* și *Discursul asupra metodei* au în comun faptul că autorii lor răspund la aceste întrebări în termenii unei teorii despre izvorul sau sursa cunoașterii. Schematizînd foarte mult, se poate spune că atît Bacon, cît și Descartes consideră două momente ca esențiale pentru succesul unei cercetări care năzuiește să ajungă la cunoștințe autentice, cu valoare obiectivă. Mai întîi, asigurarea accesului la sursele cunoașterii autentice, la elementele ei prime și ireductibile, iar apoi derivarea corectă și consecventă a tuturor cunoștințelor din aceste elemente; ca surse sînt indicate fie datele pure ale observației, rezultate din contactul nemijlocit dintre organele noastre de simț și lumea exterioară, teza empiristă a lui Bacon, fie ideile clare și distincte pe care spiritul nostru le intuiește direct și al căror contrariu nu-l putem gîndi, teza raționalistă a lui Descartes. Accesul la sursele cunoașterii nu se realizează cu ușurință, fără dificultăți. Observația pură, respectiv intuiția intelectuală prin care dobîndim elementele prime sau principiile întregii noastre cunoașteri sînt socotite, este adevărat, rezultatele unei activități firești, dar nu este mai puțin adevărat că ele nu sînt cu putință decît atunci cînd spiritul nostru se găsește într-o stare „naturală" sau „de grație". Această stare în care ne naștem se pierde de obicei destul de repede sub acțiunea mulțimii și varietății ideilor subiective și a prejudecăților ce ne sînt transmise prin educație. Spiritul astfel „corupt" este lipsit de capacitatea de a face observații libere de idei preconcepute sau de a intui ideile clare și distincte. Starea „de grație" nu poate fi recîștigată decît printr-un efort stăruitor îndreptat spre eliberarea spiritului de sub dominația tiranică a ideilor preconcepute. Identificarea și eliminarea „idolilor" la Bacon, respectiv „îndoiala metodică" la Descartes, sînt căile prin care pot fi înlăturate, pas cu pas, obstacolele care împiedică accesul nostru la sursele adevăratei cunoașteri. Odată ce acest acces a fost asigurat, chiar dacă partea cea mai grea a drumului a fost parcursă, nu am ajuns încă la capătul lui și nu am eliminat toate sursele erorii. Mai este necesar să stăpînim și să aplicăm corect și consecvent procedurile de derivare a cunoștințelor din care se compune orice știință din elementele ei prime, în speță inducția incompletă, amplificatoare în metodologia baconiană, respectiv demonstrația în cea cartezianã.

Asemenea paralelisme, la prima vedere cu totul surprinzătoare, între două viziuni metodologice de inspirație atît de diferită, decurg în mod firesc din unele presupoziții esențiale, nu întotdeauna explicit formulate, pe care autorii lor le împărtășesc în comun și cu alți teoreticieni influenți ai cunoașterii și ai metodei științei din aceeași epocă : există o sursă primă, ireductibilă, a cunoașterii dincolo de care nu putem regresa, sursă ce reprezintă în același timp punctul de plecare sau începutul absolut al întregii cunoașteri și fundamentul obiectivității ei; asigurarea accesului la această sursă și derivarea corectă, consecventă, a tuturor cunoștințelor ce constituie corpul științelor din această sursă zăgăduiește toate căile de infiltrare a falsului și erorii și conferă acestor cunoștințe valorile adevărului și certitudinii. Semnificația istorică revoluționară a programelor de reconstrucție a științei, propuse de Bacon, Descartes și de alți gînditori ai epocii, pornind de la aceste premise, este în afară de orice îndoială. Înlocuirea autorității revelației și a cărților sfinte cu autoritatea experienței și a rațiunii a avut o mare însemnătate pentru promovarea și justificarea dreptului la liberă cercetare în luptă cu constrîngerile impuse de ideologia scolastică și de insti-

tuțiile prin care se exercită influența ei. Cu toate acestea, ruptura pe care o realizează noile teorii metodologice cu concepția tradițională asupra științei nu este deplină. Ele nu reprezintă o ruptură cu viziunea „fundaționistă", care într-o formă sau alta a caracterizat toate teoriile științei care cunoscuseră pînă atunci o mai mare răspîndire și o oarecare consacrare. Este adevărat că sursele pe care scolastica încerca să întemeieze autoritatea științei sînt atacate și contestate, dar reforma științei pe care o propun noile teorii constă, în cele din urmă, în înlocuirea acestora cu noi surse de autoritate. Este proclamată așezarea științei pe noi fundamente, derivarea ei din alte surse, deși aceste fundamente sînt înrădăcinate în facultăți omenești, ele pot fi comparate în ceea ce privește imuabilitatea și intangibilitatea cu cele „date" prin revelație. „Noua fundare a științei" este inspirată de un ideal vechi: idealul adevărului și certitudinii absolute.

Acest ideal domină și gîndirea epistemologică a secolului al XVIII-lea. David Hume, caracterizat adeseori de istoricii filozofiei ca ultimul sceptic, întreprinde o examinare critică a programului empirist de construcție a științei, în cartea sa *Încercare asupra intelectului omenesc* (1748). Concluzia la care ajunge este negativă. Ca și ceilalți empiriști ai vremii, Hume consideră că impresiile nemijlocite ale simțurilor reprezintă primele elemente ale cunoașterii, sustrase îndoielii și criticii, dar descoperă că inducția amplificatoare nu ne permite să întemeiem enunțurile generale din care se constituie orice știință despre fapte. Presupoziția tacită a criticii întreprinse de Hume este că realizarea programului empirist baconian, fundamentarea științelor naturii pe datele experienței, implică posibilitatea întemeierii universalității și necesității enunțurilor formulate prin inducție. Descoperirea faptului că inducția, în care Bacon și-a pus toată încrederea, nu poate întemeia enunțuri cu valoare universală, pornind de la constatări particulare despre fapte, dezvăluie eșecul acestui program. Concluzia negativă a cercetărilor lui Hume cu privire la posibilitatea științei stă sau cade, prin urmare, odată cu presupozițiile că enunțurile din care se constituie știința sînt enunțuri care posedă valorile necesității, universalității, certitudinii absolute și că aceste enunțuri sînt obținute prin inducție.

Rigoarea argumentării lui Hume este remarcabilă. Concluzia lui este greu de respins atît timp cît acceptăm premisele de la care pornește. Nu este de mirare că Immanuel Kant, a cărui teorie a științei *(Critica rațiunii pure*, 1781) se construiește pe baza principiului că orice știință autentică este alcătuită din enunțuri care posedă atributul universalității și necesității, va socoti că, prin critica pe care a făcut-o inducției, Hume a probat că orice încercare de fundare a științei pornind de la principiile empirismului este lipsită de perspective. Critica pe care o face Kant teoriilor asupra fundării științei, formulate de predecesorii săi, este însă mai cuprinzătoare. Ea vizează o idee esențială, atît în proiectele de orientare empiristă, cît și în cele de orientare raționalistă, și anume ideea că primele elemente ale cunoașterii pot fi dobîndite printr-o cunoaștere nemijlocită, prin constatare pură sau prin intuiție intelectuală. Această critică nu merge însă pînă la presupozițiile „fundaționiste" ale acestor proiecte de reformă a științei. Punctul de plecare al lui Kant este diferit de cel al teoreticienilor metodei științei. Spre deosebire de aceștia, el socoate că știința autentică există deja, și anume în forma „matematicii pure" și a „fizicii pure" (mecanicii newtoniene). Problema *Criticii rațiunii pure* este explicarea posibilității matematicii și fizicii pure. Explicația este gîndită însă tot în termenii unor fundamente ultime, absolut sigure și imuabile. Sursa universalității, necesității și certitudinii judecăților matematicii și fizicii

pure este găsită în intuițiile *a priori* ale sensibilității și în categoriile *a priori* ale intelectului, concepute ca forme imuabile ale facultății noastre de a percepe și de a gîndi, în genere. Nu numai că idealul kantian al științei rămîne cel tradițional, dar epistemologia kantiană continuă totuși tradiția care identifică primele principii sau fundamentele cunoașterii științifice cu presupusele ei surse. O consecință a acestei identificări este coloratura psihologistă, mentalistă, mai mult sau mai puțin pronunțată, a încercărilor de fundare a științei în teoriile clasice ale cunoașterii.

Orientarea „fundaționistă" a epistemologiei lui Kant, ca și a predecesorilor și contemporanilor săi a avut, fără îndoială, o condiționare istorică. După cum s-a mai observat, dacă Im. Kant formula problema posibilității științei ca problemă a posibilității judecăților sintetice *a priori* este fiindcă el considera, cum arată clar în *Critica rațiunii pure*, certitudinea și adevărul matematicii și ale fizicii newtoniene ca fiind absolute. Dacă ar fi avut o cît de mică îndoială în această privință, Kant nu și-ar fi consacrat atît de generos timpul și puterile pentru a încerca să găsească o soluție satisfăcătoare acestei probleme. Nu i-a fost însă greu să se elibereze de orice îndoieli. Nimeni în acea vreme nu putea să vadă, de exemplu, relativitatea adevărurilor fizicii newtoniene; știința epocii nu oferea nici un punct de plecare pentru un asemenea fel de a vedea lucrurile.

Dezvoltarea științelor în secolul trecut a slăbit treptat încrederea în valoarea absolută a adevărurilor științifice, iar mai recent, în secolul nostru, această încredere a fost zdruncinată definitiv de cercetările din domeniul fundamentelor matematicii și de marile revoluții din fizica teoretică. Ca o consecință a acestei evoluții a avut loc și o slăbire treptată a orientării tradiționale, îndreptate spre întemeierea obiectivității adevărurilor științei prin raportarea lor la surse și principii presupuse ultime, cel puțin la acei autori care practicau știința și o cunoșteau din interior sau erau bine familiarizați cu știința epocii lor [1]. Se constată însă o anumită inerție a conștiinței epistemologice și metodologice curente a oamenilor de știință, o rezistență puternică față de abandonarea unor explicații tradiționale, adînc înrădăcinate, ale obiectivității adevărurilor științifice. Această rezistență ilustrează caracterul contradictoriu al procesului de tranziție spre o viziune dialectică asupra cunoașterii. Analizînd ceea ce numește „criza fizicii" de la începutul secolului, Lenin observa că savanții ezită să recunoască relativitatea adevărurilor științifice de teamă că aceasta ar echivala dacă nu cu o sacrificare, cel puțin cu o slăbire a ideii obiectivității adevărurilor științei. Marele fiziolog francez Claude Bernard mai susținea încă, de exemplu, într-o lucrare apărută în a doua jumătate a secolului trecut, care a avut o mare influență asupra formării conștiinței metodologice a multor generații de biologi, că observațiile libere de orice idei preconcepute constituie sursa ultimă a tuturor cunoștințelor științifice autentice, că „faptele brute" precedă orice interpretare [2], și că orice eroare în știință provine nu din fapte, ci din interpretări adăugate faptelor. Aceste considerații culminează printr-o schemă în patru momente a demersului cercetării experimentale, schemă în care primul moment este caracte-

[1] Orientarea „fundaționistă" de tip tradițional supraviețuiește, în schimb, în forme radicale, neatenuate, și în orientări filozofice contemporane, mai puțin receptive față de noul spirit științific, cum sînt neotomismul, fenomenologia sau existențialismul.

[2] „Observatorul trebuie să fie fotograful fenomenelor, iar observația să reproducă natura cu exactitate. El este dator să observe fără vreo idee preconceputâ; spiritul observatorului trebuie să fie pasiv, adică să tacă; el ascultă natura și scrie ce-i dictează ea". (Cl. Bernard, *Introducere în studiul medicinii experimentale*, București, Edit. științifică, 1958, p. 85).

rizat ca fiind constatarea unui fapt, constatare care nu trebuie să fie condiționată și influențată de nici o idee prealabilă. Asemenea imagine asupra cercetării, în care se resimt încă cu putere influențele tradiției empiriste baconiene, este acceptată necritic pînă astăzi de mulți naturaliști, în primul rînd fiindcă ei văd în această afirmare a supremației faptului pur un mod de a afirma obiectivitatea adevărurilor științifice.

În general, în gîndirea epistemologică a secolului nostru, orientarea metafizică tradițională spre întemeierea cunoașterii pe fundamente sigure, ultime, mai puțin expuse dacă nu total sustrase criticii, nu numai că se atenuează, slăbește treptat, dar cunoaște și noi forme de expresie. Principala noutate constă în tendința de a separa net problema fundării sau întemeierii ideilor științifice de problema genezei și sursei acestora. Odată detașată de problema sursei și genezei cunoștințelor, problema fundării cunoașterii științifice nu mai este o problemă în primul rînd psihologică, ci una logică. În această abordare, problema fundării cunoașterii în științele naturii, de exemplu, constă în analiza raporturilor logice dintre construcțiile teoretice abstracte, pe de o parte, și datele de observație și experimentale, care constituie „baza lor faptică", pe de altă parte. În măsura în care elementele din care se constituie „baza faptică" sînt considerate ca fiind mai bine asigurate din punctul de vedere al adevărului și certitudinii lor decît elementele „suprastructurii teoretice" sau pe deplin asigurate, principial sau practic sustrase criticii și revizuirii, întemeierea, justificarea sau validarea ultimelor prin raportare la primele echivalează cu revenirea într-un nou context la viziunea „fundaționistă" tradițională, la ceea ce F. Gonseth a numit sugestiv „strategie de fundament". Persistența, este adevărat, de cele mai multe ori, în forme considerabil atenuate, a acestui mod de gîndire și de abordare, transpunerea lui din „contextul genezei" în „contextul întemeierii" [3], este ilustrată de unele orientări epistemologice influente ale secolului.

Semnificativă în această privință este, de pildă, istoria empirismului logic. Rudolf Carnap dezvoltă în prima sa lucrare importantă *(Construcția logică a lumii*, 1928) o concepție fenomenalistă și reducționistă asupra fundării cunoașterii în forma așa-numitei „teorii a constituirii" *(Konstitutionstheorie)*: orice enunț al științelor factuale, orice cunoștință despre lume, în general, poate fi „constituită" (reconstituită) pornind de la trăiri senzoriale elementare *(Elementarerlebnisse)*. Abandonînd însă curînd programul reconstituirii tuturor enunțurilor unor științe factuale din enunțuri ale unei limbi a datelor senzoriale pure, Carnap se va consacra elaborării ideii întemeierii științelor empirice prin raportare la așa-numitele „enunțuri-protocol" *(Protokolsätze)*. El concepea inițial enunțurile-protocol drept enunțuri care exprimă trăiri perceptive ale cercetătorului și nu mai necesită deci o confirmare sau verificare. Cerința ca toate enunțurile unei științe să fie controlabile sau verificabile empiric prin raportarea lor la asemenea enunțuri este o expresie clară și încă deosebit de radicală a abor-

[3] Nu trebuie să se înțeleagă, pe de altă parte, că adoptarea concepției ipotetic-deductive asupra teoriei științifice și susținerea unei distincții rigide între contextul genezei și contextul întemeierii implică în mod necesar o abordare „fundaționistă" a întemeierii sau justificării ideilor științifice. Autori ca A. Einstein, B. Russell sau K. Popper, ale căror scrieri metodologice au avut o contribuție însemnată la consacrarea pe care a cunoscut-o în anii '30—'40 concepția ipotetic-deductivă, s-au distanțat clar de abordarea „fundaționistă", socotind că în științele naturii nu există etaje sau niveluri relativ mai bine asigurate sau pe deplin asigurate, că baza faptică a unei discipline este principial tot așa de expusă criticii ca și etajele ei teoretice, că evaluarea teoriilor prin raportare la datele observației nu înseamnă fundarea lor pe baze ferme, sigure.

dării „fundaționiste" a problemei validării sau justificării ideilor științifice. Sub influența criticilor lui O. Neurath și K. Popper, Carnap își va reformula ulterior punctul de vedere, subliniind că enunțurile-protocol nu trebuie concepute ca enunțuri absolut primitive, elementare sau atomare, imune în principiu la critică și revizuire. Denunțînd acum ceea ce numește „absolutismul" care a caracterizat nu numai teoriile clasice ale cunoașterii, dar și începuturile empirismului logic, Carnap nu s-a desprins însă pe deplin de abordarea „fundaționistă" a problemei întemeierii ipotezelor științelor naturii nici în scrierile sale metodologice ulterioare. El nu mai vorbește acum despre „enunțuri-protocol", ci de enunțurile „limbajului de observație", ale limbajului în care sînt descrise proprietăți și relații ce pot fi percepute senzorial sau măsurate prin metode relativ simple. Se poate constata că atît în lucrările sale de logică a inducției, cît și în cele consacrate analizei raportului empiric-teoretic în știință, enunțurile limbajului de observație funcționează ca un sistem de referință privilegiat în determinarea sensului empiric și a valorii de adevăr a ipotezelor teoretice. Deși Carnap recunoaște în principiu că și enunțurile despre fapte pot fi criticate și revizuite, această idee nu joacă un rol important în reflecțiile sale metodologice. În sistemul său de logică inductivă, bunăoară, probele empirice *(empirical evidence)* sînt socotite ca fiind mai bine asigurate decît ipotezele teoretice. Atrage atenția că prioritatea faptelor față de ipoteze este afirmată în principiu, și nu într-un context particular determinat. Din această presupusă asimetrie a corelației empiric-teoretic decurge, în mod firesc, rolul enunțurilor despre fapte în determinarea gradului de confirmare a ipotezelor teoretice.

În lumina acestor considerații istorice, sîmburele abordării „fundaționiste" a problemei întemeierii cunoașterii ne apare a fi presupoziția că ideile generale, ipotezele teoretice, pot fi întemeiate numai prin raportarea lor la alte niveluri sau straturi ale cunoașterii, mai bine asigurate din punctul de vedere al certitudinii și valorii lor de adevăr. Și dacă se presupune, în plus, că gradul de întemeiere a unei idei teoretice constă în gradul ei de rezistență la critică, urmează că fundarea cunoașterii poate să constea numai în stabilirea unei relații genetice sau logice între elementele ce urmează a fi „fundate" și acel „strat" al cunoașterii care, prin natura lui, ar fi cel mai puțin expus sau principial sustras criticii și revizuirii. Fără îndoială, modurile în care este concepută „fundarea" vor fi foarte diferite în funcție de faptul dacă relația dintre ceea ce fundează și ceea ce este fundat va fi gîndită ca o relație genetică sau ca o relație logică, iar distincția dintre ceea ce susține și ceea ce este susținut ca absolută sau relativă. Dincolo de aceste deosebiri, desigur esențiale, postularea existenței unui asemenea strat sau nivel, caracterizat în mod fericit de un autor contemporan ca un „punct arhimedic" al cunoașterii [4], constituie trăsătura de unire a abordărilor metafizice, „fundaționiste" ale problemei fundării cunoașterii.

## 2. Fundarea cunoașterii în perspectivă social-istorică

Presupoziția că știința poate și trebuie să fie fundată prin raportare la surse autentice și ultime ale cunoașterii, cum ar fi observația, concepută ca o „pură constatare", intuiția intelectuală sau formele *a priori* ale sensi-

[4] Vezi H. Albert, *Traktat über kritische Vernunft*, Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), 1968.

bilității și intelectului, este esențială, cum am văzut, în teoriile clasice ale cunoașterii. Această presupoziție nu poate fi despărțită de ideea că spiritul, sensibilitatea, intelectul sau rațiunea omenească sînt entități imuabile, atemporale, idee consacrată de concepția iluministă asupra invariabilității „naturii umane". Iată de ce ascensiunea unei concepții istoriste asupra omului și critica conceptului iluminist al „naturii umane", care culminează prin elaborarea teoriei materialiste a istoriei a lui Marx, răstoarnă și premisele abordării tradiționale a problemei fundării cunoașterii. Dacă adoptăm în mod consecvent punctul de vedere istoric, urmează că „sursele" sau „temeiurile" pe care am încerca să „fundăm" știința nu pot fi nici „pure", nici „ultime", ci supuse schimbării și devenirii, ca toate facultățile umane și raporturile de cunoaștere. Fundarea științei în sensul tradițional al termenului nu mai este posibilă.

În concepția materialismului istoric, știința unei comunități [5] constituie componenta teoretică și expresia teoretică a raporturilor practice, materiale ale acestei comunități cu natura, și a raporturilor sociale practice dinăuntrul comunității; *componentă*, în măsura în care cunoașterea, știința are un rol activ în constituirea raporturilor materiale, practice, și *expresie*, în măsura în care caracteristicile științei unei comunități sînt determinate în mod hotărîtor de aceste raporturi materiale, practice și le reflectă. Ca și raporturile practice, raporturile teoretice vor avea, prin urmare, un conținut istoric și vor cunoaște o evoluție istorică. Și încă o observație metodologică cu caracter preliminar. Printre diferitele caracterizări ale opoziției dintre metoda metafizică și metoda dialectică, pe care le întîlnim în lucrările lui Engels și Lenin, una din cele mai profunde este, fără îndoială, aceea că dialectica relevă relativitatea deosebirilor și a opozițiilor cărora gîndirea metafizică le atribuie o valabilitate absolută. Abordarea în spirit dialectic a problemei fundării științei și detașarea de abordarea metafizică, „fundaționistă", nu înseamnă, prin urmare, cîtuși de puțin negarea în principiu a structurării interne a sistemului cunoștințelor, a dispunerii acestora pe diferite straturi și niveluri.

Dacă considerăm știința unei comunități, în sensul larg al termenului, probabil că stratul ei cel mai „profund" este ceea ce vom numi rețeaua *conceptuală*. Din această rețea fac parte atît conceptele ce desemnează determinările cele mai fundamentale ale existenței, categoriile, pentru a folosi un termen consacrat de Aristotel, cît și conceptele ce desemnează diferite entități (obiecte, însușiri, relații, procese etc.) din care se compune universul natural și social al comunității pe o anumită treaptă a dezvoltării ei istorice. Relațiile dintre aceste elemente, adică rețeaua conceptuală, constituie, în formă latentă, concepția despre univers a comunității. Această rețea, care se exprimă în gramatica și în vocabularul limbii pe care o vorbește o comunitate, reprezintă un fel de a privi lumea, o viziune asupra elementelor din care este ea constituită și a structurii ei. Rețeaua conceptuală delimitează ceea ce poate reprezenta obiect de cunoaștere pentru oamenii a căror gîndire se mișcă în cadrele sale, fixează limitele cîmpului intereselor de cunoaștere ale comunității, într-un anumit moment istoric. Membrii oricărei comunități omenești descriu în termenii unui sistem conceptual, istoricește constituit, toate stările reale sau posibile

[5] Termenul „știință" este utilizat aici în sensul cel mai larg; el desemnează atît „cunoașterea comună" și cunoașterea științifică, cît și „cunoașterea prestiințifică", sistemul cunoștințelor unei comunități care nu are „știință" în sensul restrîns al termenului fiindcă nu cunoaște diviziunea dintre munca fizică și munca intelectuală.

(imaginate) și formulează, în acești termeni, toate întrebările și problemele care au pentru ei o semnificație cognitivă.

Faptul că întreaga lor gîndire și știință se mișcă în cadrele unei matrice conceptuale determinate, ca și relativitatea acesteia, caracterul ei istoric scapă inevitabil oamenilor atît timp cît ei nu intră în contact cu membrii unor societăți ale căror matrice conceptuale sînt sensibil diferite. Fără raportare la un sistem de referință exterior, efectele prezenței și intervenției unei anumite matrice conceptuale trec neobservate în același fel ca, de exemplu, efectele mișcării pămîntului. Membrii unor comunități diferite, distanțate cultural, au iluzia că modul lor specific de a conceptualiza lumea este condiționat exclusiv de caracteristicile proprii lumii în sine, și trec cu vederea rolul pe care îl are sistemul relațiilor lor social-economice în constituirea rețelei conceptuale. Acest punct de vedere spontan al simțului comun este cel al „realismului naiv". Acceptarea lor necritică caracterizează viziunea contemplativă asupra cunoașterii, viziune proprie tuturor teoriilor gnoseologice care consideră cunoașterea drept un raport „natural" între un subiect anistoric și o realitate în sine, lipsită de determinări istorice. Conștiința condiționării istorice a matricei conceptuale în cadrul căreia se dezvoltă știința oricărei comunități omenești reprezintă un moment important în depășirea realismului simțului comun și a reflexelor sale epistemologice. Cîștigarea acestei conștiințe constituie o mutație intelectuală și o experiență intelectuală asemănătoare, într-un fel, celei care a dus la cîștigarea conștiinței relativității mișcării. Și într-un caz, și în celălalt, se trece de la presupunerea tacită că există un sistem de referință absolut la conștiința relativității tuturor sistemelor de referință.

În principiu, deosebirile sensibile dintre rețelele conceptuale sînt fie consecința izolării în spațiu, a lipsei de contact reciproc între comunități care trăiesc simultan în diferite regiuni ale globului (numărul acestor comunități complet izolate sau relativ izolate a scăzut considerabil în zilele noastre), fie a unei mari distanțe în timp între comunități legate prin relații de descendență (în cazul unui ritm deosebit de intens al schimbărilor în modul de viață, perioada de timp necesară pentru a crea asemenea deosebiri poate fi mai scurtă). Experiența șoc, pe care o trăiește cel care devine conștient de condiționarea social-istorică a gîndirii și științei comunității căreia îi aparține, a fost resimțită din plin de lingviști de teren și de etnografi în contactul cu comunități a căror viață și cultură s-au dezvoltat o lungă perioadă de timp independent de cea a popoarelor care vorbesc limbile indoeuropene sau de a celor care au fost de multă vreme în comunicație strînsă cu acestea. (Într-o formă mai atenuată, această experiență poate fi trăită și de istoricul unor vremuri mai îndepărtate). Experiențele de acest fel relevă, în același timp, condiționarea istorică, culturală a gîndirii și științei comunității, și condiționarea socială a gîndirii individului. Individul nu poate să se „elibereze" de limitele și constrîngerile specifice cadrelor conceptuale ale comunității în care s-a născut și a crescut decît adoptînd matricea conceptuală a unei alte comunități. Pe de altă parte, gîndirea oricărui inovator, oricît ar fi el de revoluționar, se mișcă într-o matrice conceptuală pe care și-a însușit-o, prin educație, în procesul socializării sale. Contribuțiile sale originale la știința comunității, în măsura în care au o semnificație conceptuală, vor fi validate social numai în măsura în care vor determina anumite schimbări în această matrice.

Autori ca lingvistul american B. J. Whorf, care a formulat, pornind de la experiențele revelatoare despre care am vorbit mai sus, așa-numitul principiu al „relativității lingvistice", vorbesc de un acord „implicit",

„neformulat", dar „obligatoriu" pentru toți membrii comunității, privitor la entitățile din care este constituită lumea, acord ce ia naștere, în primul rînd, pe baza însușirii aceleiași limbi. Considerațiile lingvistice și metalingvistice nu pot însă, singure, să dea socoteală de deosebirile sensibile între modurile de a conceptualiza lumea, proprii diferitelor societăți omenești. Pentru a explica aceste deosebiri, trebuie să considerăm, cum indică principiile metodologice ale materialismului istoric, necesitățile particulare ale oamenilor dintr-o anumită societate, modul particular în care sînt satisfăcute, mijloacele specifice cu ajutorul cărora sînt satisfăcute, raporturile specifice pe care le stabilește o comunitate socială cu natura și raporturile sociale corespunzătoare acestor raporturi cu natura, într-un cuvînt *practica socială* ce caracterizează o anumită etapă istorică de dezvoltare a unei comunități omenești. Rețeaua conceptuală a științei unei comunități reflectă realitatea obiectivă, distincțiile, diferențierile și opozițiile din realitate, nu direct, ci prin mijlocirea practicii sociale a acestei comunități. Necesitățile și interesele cognitive particulare generate de un anumit mod de viață, de o practică socială specifică, determină atît selecția anumitor elemente din diversitatea inepuizabilă a distincțiilor și a raporturilor reale, cît și modul lor de organizare.

Deosebirile importante între modul de viață și trebuințele membrilor unor comunități distanțate din punct de vedere cultural generează deosebiri corespunzătoare nu numai în rețelele lor conceptuale, în modul în care ei interpretează și exprimă ceea ce percep, ci chiar în modul lor de a percepe, în identificările perceptuale pe care le realizează atunci cînd sînt stimulați într-un mod asemănător. Activitatea complexă de selecție și de integrare a marii varietăți de informații, care vin în fiecare moment de la receptori, este condusă de anumite scheme perceptive care rețin din multitudinea determinărilor obiectelor, proceselor și evenimentelor reale, ce impresionează la un moment dat organele noastre de simț, numai anumite asemănări și deosebiri. Schemele perceptive mediază, în general inconștient, tranziția de la stimulări determinate ale simțurilor la identificări perceptuale determinate. Ele sînt însușite, ca și matricea conceptuală a comunității, în procesul educației. Spre deosebire de elementele matricei conceptuale, ele se fixează în programări nervoase comune membrilor unor comunități mai restrînse sau mai cuprinzătoare. În raport cu conceptele și enunțurile formulate în termenii unei rețele conceptuale, aceste scheme perceptive sînt caracterizate de unii autori ca o „cunoaștere tacită" [6]. Ca și cunoașterea explicită, de natură conceptuală, cunoașterea tacită selectează anumite determinări din multitudinea determinărilor realului, în raport cu interesele specifice de ordin practic și teoretic, comune membrilor unei comunități sau unui anumit grup social. Ca și cunoașterea conceptuală, cunoașterea tacită are o condiționare social-istorică. Este de presupus că structurile ei variază considerabil la comunități ce se caracterizează prin moduri de viață, necesități și interese, sub multe aspecte, esențial diferite.

---

[6] Vezi, de exemplu, Th. S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, în special paragraful 4 al Postscriptului, intitulat *Cunoaștere tacită și intuiție*. „Factorul constitutiv procesului nervos care transformă stimulii în senzații are următoarele caracteristici: a fost transmis prin educație; a fost găsit, prin încercări, mai eficace decît competitorii săi istorici din mediul curent al grupului; și, în sfîrșit, este supus schimbării atît prin educația ulterioară, cît și prin descoperirea unor nepotriviri cu mediul. Acestea sînt caracteristici ale cunoașterii și ele motivează folosirea termenului" (p. 241).

În ansamblul ei, știința oricărei comunități omenești este un sistem ierarhic, organizat pe mai multe niveluri. Dispunerea ierarhică a conceptelor și cunoștințelor se exprimă în raporturi cum sînt cele dintre conceptele noi și cadrele categoriale în care se desfășoară conceptualizarea noilor experiențe, în raporturile de la observații la obiectivele, interesele, teoriile, previziunile și așteptările care le condiționează, de la conjecturi la un fond de cunoștințe teoretice și faptice mai profund înrădăcinate care sînt mobilizate în evaluarea semnificației cognitive și a valorii de adevăr a acestor conjecturi etc. Orice act de producere și evaluare a noutății în știință are loc în cadre prealabile; acestea funcționează ca norme a căror bună întemeiere și legitimitate nu este pusă în discuție; cel puțin provizoriu, ele sînt sustrase examinării critice. Rețeaua conceptuală a științei unei comunități și îndeosebi cadrele ei categoriale ocupă o poziție privilegiată în această scară a prealabililor. Faptul că se constituie și se consolidează ca expresie conceptuală a unor caracteristici structurale profunde ale practicii sociale îi conferă o mare stabilitate. Stabilitatea este deosebit de pronunțată în cazul cadrelor celor mai generale și mai fundamentale ale rețelei conceptuale, a categoriilor. Categoriile sînt forme ale gîndirii, adică condiții care fac posibilă conceptualizarea și experiența în genere, prealabili inalienabili ai oricărui act de cunoaștere.

Într-o formulă schematică, se poate spune că procesul constituirii perspectivei dialectice asupra fundării și evoluției științei, în succesiunea istorică a concepțiilor gnoseologice, este marcat de două momente deosebit de importante. Primul moment este reprezentat de depășirea critică a teoriilor „cunoașterii nemijlocite", atît a celor empiriste, centrate pe constatarea pură, cît și a celor raționaliste, centrate pe intuiția intelectuală, teorii care reprezintă cea mai deplină realizare a abordării metafizice, „fundaționiste", a problematicii fundării științei, în măsura în care implică existența unui început absolut al cunoașterii și identifică lumea în sine, obiectul real, cu obiectul cunoașterii [7]. Însemnătatea istorică a gnoseologiei kantiene și a filozofiei clasice germane, în general, constă, între altele, în analiza categoriilor ca forme ale gîndirii, ca prealabili (premise) care fac posibile conceptualizarea și experiența, precum și în critica, de pe aceste poziții, a teoriilor empirismului și raționalismului clasic. Al doilea moment, legat în mod hotărîtor de elaborarea concepției materialiste a istoriei este reprezentat de introducerea punctului de vedere al practicii în teoria cunoașterii, de situarea problematicii fundării științei într-o largă perspectivă social-istorică și de dezvăluirea, în această perspectivă, a relativității și istoricității tuturor prealabililor, inclusiv a categoriilor gîndirii. Din punctul de vedere al teoriei materialiste a istoriei, formele gîndirii, ca și structurile fundamentale și deosebit de stabile ale vieții materiale a societății, ale practicii sociale, sînt cadre și condiții de viață și activitate pentru fiecare generație, căreia i se impun în mod constrîngător; oricît ar fi de fundamentale, aceste cadre și condiții nu sînt totuși atribute ale unei pretinse „naturi umane" invariabile, ci produse ale istoriei sociale;

[7] L. Althusser dezvăluie sugestiv caracterul fictiv al presupozițiilor de la care pleacă această abordare scriind că „oricît de mult am pătrunde în trecutul unei ramuri a cunoașterii, nu vom întîlni niciodată o intuiție sensibilă „pură" sau o reprezentare „pură", ci o materie primă *întotdeauna deja* complexă, o *structură* de „intuiție" sau de „reprezentare" care întrunește, într-o „Verbindung" proprie, atît „elemente" sensibile, elemente tehnice, cît și elemente ideologice; că, deci, niciodată cunoașterea nu se află, cum ar vrea cu disperare empirismul, în fața unui *obiect pur* care să fie identic cu *obiectul real*..." (vezi L. Althusser, *Citindu-l pe Marx*, București, Edit. politică, 1970, p. 101).

în fiecare moment istoric ele funcționează ca premise inalienabile, cadre constituante, condiții constrîngătoare; în perspectivă istorică largă ele ne apar însă, la rîndul lor, ca istoricește constituite [8]. Considerații asemănătoare pot fi făcute, schimbînd ceea ce trebuie schimbat, cu privire la istoria diferitelor discipline științifice specializate [9]. Este greu, bunăoară, să ne închipuim ceva mai fundamental, mai adînc înrădăcinat, decît „intuiția" sau „reprezentarea" timpului, proprie unei comunități omenești. În cadrul acestei intuiții se mișcă în mod obligatoriu întreaga știință a comunității, pe baza ei se constituie toate conceptele și cunoștințele acesteia despre timp. Există o deosebire clară între această intuiție-cadru și cunoștințele mai particulare care sînt elaborate în acest cadru și pot fi discutate, criticate și revizuite în limitele sale, în timp ce cadrul însuși rămîne intact, neschimbat. Despre asemenea forme ale gîndirii am putea spune că țin de „natura umană", dar nu în sensul tradițional, iluminist, al termenului, ci în sensul pe care i-l dă Marx: „ansamblul relațiilor sociale". Categoriile cele mai profund înrădăcinate, cum este categoria timpului, exprimă raporturi sociale cu caracter istoric; ele sînt relative, ca și aceste raporturi, și în ciuda marii lor stabilități, în principiu, mobile, schimbătoare.

Considerarea cunoașterii în perspectivă metodologică și în perspectivă psihogenetică dezvăluie, în forme specifice, momentele ce caracterizează, în unitatea lor dialectică, fundarea științei: pe de o parte, caracterul inalienabil al prealabililor, al premiselor, în orice moment al istoriei cunoașterii și în orice demers particular al cunoașterii; pe de altă parte, istoricitatea, relativitatea și mobilitatea tuturor prealabililor.

## 3. Fundarea cunoașterii în perspectivă metodologică

Admițînd într-o primă aproximare, că perspectiva metodologică, în genere, vizează cercetarea modalităților celor mai tipice prin care cunoașterea se elaborează și se asigură de validitatea rezultatelor sale (problema instanței de legitimitate), se impune a distinge orizontul în care se constituie și operează metode mai mult sau mai puțin explicitate (= metode ale cercetării în exercițiu, purtate și transmise de „mediul euristic" pe care acestea îl produc și în care se desfășoară) de orizontul în care se reflectează critic și sistematic asupra celor dintîi, sau în care se articulează un discurs asupra metodei, el însuși sursă de metode și instanțe de legitimitate propuse cunoașterii, reconstrucției valabile a rezultatelor la care s-a ajuns oarecum spontan sau vizînd chiar mutații mai radicale. Abia acest al doilea orizont este de fapt metodologic: el își are propriul său discurs, propriul său front de investigare și teoretizare, propriile sale

[8] Cu referire la raporturile materiale, economice, această dialectică a istoriei este caracterizată de Marx și Engels cînd scriu că „fiecare treaptă a ei găsește un rezultat material dat, o sumă de forțe productive, un raport istoricește format față de natură ca și un raport al indivizilor între ei, transmis fiecărei generații de către generația precedentă, o masă de forțe productive, capitaluri și împrejurări, care, deși pe de o parte sînt modificate de noua generație, pe de altă parte, îi prescriu acesteia principalele ei condiții de viață și îi impun o anumită dezvoltare, un caracter aparte" (vezi K. Marx, Fr. Engels, *Ideologia germană*, în Marx-Engels, *Opere complete*, vol. 3, Edit. politică, 1958, p. 39).

[9] De exemplu, în paragraful *Metoda economiei politice* din *Introducerea*, scrisă pentru manuscrisele sale economice din 1857—1858, Marx se referă la evoluția unor categorii ale economiei politice sub influența determinantă a schimbărilor care au avut loc în viața economică a societății (vezi K. Marx, *Bazele criticii economiei politice*, Edit. politică, 1972, p. 33—42).

date și norme, ideile sale directoare, opțiunile și strategiile sale, un anume fel de a pune și rezolva probleme într-un „cîmp al posibilului" instituit de către el însuși. Sub acest raport doctrinele metodologice pot fi mai apropiate sau mai îndepărtate de primul orizont din care își pot face în mod deliberat terenul lor privilegiat de informare și punere în probă sau a cărui realitate de fapt este pusă în paranteze în numele propriei lor autonomii. În principiu, între cele două orizonturi sînt posibile comunicări mutual profitabile, cu atît mai mult cu cît, pe de o parte, cercetarea științifică modernă ridică pentru sine, în perspectiva propriei sale înaintări și asigurări, probleme de metodologie peste care nu mai poate trece cu indiferență, iar pe de altă parte, metodologul nu se izolează artificial de practica științifică a savanților pentru a se dedica în exclusivitate problemelor pentru care el a construit teorii proprii purtînd asupra unor situații idealizate excesiv pînă la a deveni „ficțiuni metafizice", dar care nu au nici o eficiență semnificativă relativ la munca oamenilor de știință.

În funcție de domeniile și nivelurile elaborării și validării cunoașterii, cărora li se ordonează discursul metodologic, putem identifica metodologii globale și metodologii regionale, de ramură, de disciplină.

Dacă ne referim la natura și sursele mijloacelor lor de teoretizare, observăm că preocupările actuale de metodologie comportă un larg și eterogen evantai : la o extremă sîntem întîmpinați de construcții metateoretice de mare tehnicitate, cum ar fi cercetările logico-matematice asupra fundamentelor, la cealaltă extremă se grupează metodologiile mai reflexive, angajînd viziuni și luări de poziție de o mare rezonanță filozofică.

Atunci cînd discursul metodologic se referă la știință în genere sau la o anumită disciplină științifică, este important de sesizat dacă se acordă sau nu științei autonomie metodologică, și dacă da, cum este ea concepută : de exemplu, ca ansamblu de norme și criterii invariabile sau ca sistem de norme capabile de a se autocorecta din mers (în principiu nimic din ceea ce îi constituie realitatea sau instanța de legitimitate neputîndu-se sustrage revizuirii).

Marea varietate a concepțiilor și practicilor metodologice ar putea fi încă subliniată continuînd cu producerea unor opoziții relevante, care deși schematizează și idealizează stările de lucruri reale, ni le și restituie mai bine examenului critic. Astfel unele metodologii sînt concepute ca instrument neutru, independent de anumite stări determinate ale științei în exercițiu, avînd a servi în reconstrucția sau justificarea cunoașterii produse, și a se justifica ele însele fie drept „convenții" care se dovedesc (mai) fecunde în raport cu altele în rezolvarea unor probleme dinainte socotite ca importante (sau singure importante), fie după alte criterii, lăuntrice sau exterioare, dar care iarăși nu atîrnă de anumite stări determinate ale științei în exercițiu. Dar există și metodologii care se concep ca o cercetare empirico-teoretică și ca o „reflecție participantă", necomportînd în principiu nici un privilegiu în raport cu alte cercetări și reflecții de acest tip participante, și care în cele din urmă au a se justifica nu anterior sau exterior practicii științifice pe care o observă și o articulează, ci prin chiar succesele și eșecurile acesteia. Autoritatea celui care propune o doctrină metodologică, afirmă, de exemplu, Gonseth, trebuie să provină din raportul său totodată liber și responsabil cu obiectivitatea demersului științific. Metodologia unei cercetări, consideră el, nu poate fi decît produsul unei studioase reelaborări a structurilor intenționale și operaționale proprii cercetării în acțiune. Ea nu se sprijină pe evidențe imediate, ci mai degrabă pe succesul sau eșecul anumitor concepții, interpretări și

opțiuni : reușita metodologiei este doar un moment al reușitei cercetării care a devenit conștientă de sine retrospectiv și totodată prospectiv. Astfel de demersuri și discursuri metodologice întîlnesc expres, pe propriul lor teren, problemele pe care le pun referitor la „începutul", creșterea și asigurarea unei cercetări. Ele rămîn într-un contact mereu reînnoit cu practica cercetării datate, determinate, sînt, ca și aceasta, deschise și revizuibile. În principiu, idealizările la care recurg pot să-și integreze în mod coerent, dacă împrejurările o cer, informații și sugestii provenind de la toate celelalte contexte ale „cercetării cercetării" : istorice, psihogenetice, psihosociologice etc. Schematizînd demersurile reale ale cercetării în exercițiu și îngrijindu-se de găsirea celui mai bun acord cu acestea, metodologiile deschise dezvoltă și o funcție anticipatoare, secund normativă și justificatoare, ceea ce nu permite însă a le erija în instanță absolută de legitimitate.

În ce privește ideea de raționalitate științifică, putem deosebi între metodologiile care o asimilează formulatului, sincronicului, sistematicității logic-lingvistic și o fixează în norme și criterii *ne varietur*, și metodologiile care, fără a nesocoti neapărat elementele anterior amintite, admit o raționalitate în devenire, neomogenă, căreia îi sînt integrate informulatul (tacitul), diacronicul, extralogicul, și pe care o ancorează în ansamblul practicilor care dau seama de geneza și restructurarea cîmpurilor epistemice, a cadrelor de conceptualizare și explicare. O delimitare asemănătoare se poate introduce și în legătură cu ideea de obiectivitate științifică.

În sfîrșit, există poziții metodologice extremiste care, în raport cu practica științifică nu reușesc să evite fie pericolul unui conformism descriptivist, care se rezumă la extragerea și articularea unei „înțelepciuni comune a elitei științifice", neriscînd nici un proiect metodologic care să depășească această „înțelepciune", fie pericolul paternalismului metodologic (G. Radnitzky) care se prezintă în mod esențial ca ansambluri de rețete și prohibiții alcătuind mitul metodei științifice, una și invariabil aceeași, aptă să deschidă o cale privilegiată și sigură de acces de adevăr sau succes. În contrast cu aceste poziții extreme, există metodologii care, prin ideile lor directoare, țintesc la o creștere a sensibilității cercetătorului activ, ca și a celor angajați în organizarea cercetării și în elaborarea unei politici a științei, astfel încît să le sporească libertatea de decizie rațională, distanțarea critică față de influența oarbă a unor tradiții și stiluri de gîndire neexplicitate, deschiderea la „metaprincipii" regulatoare sesizate ca active în practica științifică anterioară și servind drept reguli de discernămînt, norme directoare pentru inventiile de introdus, dar și deschiderea la imprevizibilul a ceea ce va instaura cercetarea ulterioară, avertizînd asupra pericolelor unei codificări absolutizante a regulilor „jocului științific" și asupra pericolelor rătăcirii aventuroase în arbitrar.

Potrivit unei tradiții încă active în multe medii intelectuale preocupate de problematica fundării cunoașterii, punctul de vedere metodologic este asociat unui normativism care și-ar putea lua dreptul de a transcende în mod suveran istoria efectivă, psiho- și sociogeneza cunoștințelor, demersurilor reale ale cercetării în exercițiu, pentru a institui un soi de tribunal suprem, o instanță ultimă de legitimitate de la care ar emana normele, regulile și criteriile *ne varietur* ale validității rezultatelor cunoașterii. Reversul acestei mentalități (declarat antipsihologiste, și mai larg, antiistoriciste, antisociologiste — în general antifactualiste) este o imagine restrictiv-normativă asupra raționalității științifice și a autonomiei ei radicale, a cărei

formulare este însoțită de introducerea (sau acceptarea tacită) a unor prealabile dihotomii tranșante între contextele în care are loc o descoperire științifică și acelea în care trebuie să fie justificată (validată), între chestiunile de fapt privind producerea cunoștințelor și chestiunile de drept privind validarea produselor. Așa procedează, de regulă, metodologiile fundaționiste, animate de idealul instituirii unor strategii de fundare absolută a cunoașterii sau unei instanțe ultime de legitimitate: strategii și instanțe identificate în însuși demersul cunoașterii — chiar dacă ele rămîn invizibile celor angajați în acest demers, dar putînd fi degajate prin critică reflexivă, sau mai degrabă anume elaborate și instalate în funcția lor prin efortul original al metodologului.

Marile diferențe dintre abordările metodologice ale fundării pot fi subsumate în plan general filozofic la opozițiile dintre idealism și realism metodologic, dintre fundaționismul metafizic și ne- (sau anti-)fundaționismul dialectic. Poziția fundaționistă * în diversele ei varietăți (teze și programe fundaționiste) [10] intuiționistă (de la caracterul intuitiv al primelor principii care precedă și condiționează orice știință), empiristă (de la privilegierea datelor de observație sau a enunțurilor corespunzătoare considerate drept fundament infailibil), transcendentală (de la admiterea unor forme *a priori* ale facultăților de cunoaștere prin exercițiul cărora se obține baza științei pure) etc. a fost supusă criticii, în cursul secolului trecut, grație accentului nou pus pe evoluție și istoricitate, logicii dialectice a lui Hegel și mai ales demistificării și reelaborării de către Marx și Engels a dialecticii hegeliene, precum și creării de către ei a materialismului istoric. Adevărata însemnătate și caracterul revoluționar al filozofiei hegeliene, scria Engels, „stau tocmai în faptul că ea a pus capăt odată pentru totdeauna concepției potrivit căreia rezultatele gîndirii și ale activității omenești ar avea un caracter definitiv" [11]. Accentul se deplasa astfel de la căutarea unui fundament definitiv sau a unei instanțe supreme de control, spre cercetarea procesului cunoașterii, a mecanismelor sale de progres și asigurare și spre interacțiunile sale complexe cu procesul istoric global. Filozofii înșiși, inclusiv cei care reflectează asupra normelor și criteriilor științificității, n-au fost și nu sînt nicidecum susținuți sau mînați înainte „numai de forța gîndirii pure, cum își închipuiau ei. În realitate, ceea ce i-a mînat înainte a fost mai ales progresul uriaș și din ce în ce mai năvalnic al științei naturii și al industriei" [12].

Sub influența tradițiilor gîndirii dialectice, sub presiunea dialecticii interne a practicilor științifice care au impus un tot mai vădit spirit metodologic antidogmatic, precum și a dificultăților metodologiilor funda-

---

* Unii autori caracterizează în mod generic fundaționismul prin teza după care cunoașterea autentică presupune existența unor cazuri de cunoaștere care se autoautentifică *(self-authenticating* — C.F. Delaney, vezi P. Grochet, *Le problème du commencement et la philosophie analytique*, „Dialectica", nr. 1—2, 1974) și servesc de bază întregului edificiu. Alții delimitează expres fundaționismul de evidențialism. Astfel, după A. Quinton, fundaționismul consideră cunoașterea ca un ansamblu de credințe *(beliefs)* adevărate, derivabile din credința ultime. Se cere, pentru acestea din urmă, ca ceea ce le justifică să nu fie la rîndul său o credință (altfel nu s-ar evita regresiunea la infinit); evidențialistul acordă credințelor ultime un statut de evidență (mai precis, ele ar trebui să fie intuitive, self-evidente, adică purtînd cu ele propria lor justificare).

[10] Vezi Er. McMullin, *Le déclin du fondationnalisme*, în „Revue philosophique de Louvain", tome 74, nr. 22/1976.

[11] F. Engels, *L. Feuerbach și sfîrșitul filozofiei clasice germane*, București, Edit. politică, 1970, p. 7—8.

[12] *Ibidem*, p. 21.

ționiste de factură logicistă, acestea au început să-și piardă din prestigiu. Este cunoscută avalanșa de critici antifundaționiste declanșate spre sfîrșitul deceniului al șaselea al secolului nostru în filozofia anglo-saxonă de către epistemologi care au devenit mai interesați de aspectele diacronice ale științei și de faptul că practica științifică efectivă nu se desfășoară conform reputatelor scheme dualiste: empiric-teoretic, fapt-norme, situații-decizii, cunoaștere-acțiune (N. R. Hanson, M. Polany, Th. S. Kuhn, St. Toulmin, P. K. Feyerabend, N. Rescher ș.a.).

Dar deja mai înainte noțiunile dialectice au fost integrate metodologiei, înafară și întrucîtva independent de teoreticienii care plecau explicit de la materialismul dialectic și istoric, de către reprezentanții așanumitului „neoraționalism dialectic": F. Gonseth, G. Bachelard, J. Piaget, P. Bernays, G. Canguilhem, J. Ladrière ș.a. F. Gonseth, mai ales, a reușit să elaboreze o coerentă și instructivă „metodologie deschisă" sau dialectică, în opoziție directă cu metodologiile necesitare sau fundaționiste. Este ceea ce filozoful elvețian exprimă sub forma opoziției între strategia de fundament și strategia de angajare și înaintare [13]. Intenția dominantă a celei dintîi este de a degaja o situație de cunoaștere-alfa, care să nu comporte decît cunoștințe absolut și definitiv sigure, și de a extrage de aici tot restul prin proceduri de o securitate egală. Garanțiile trebuie în cele din urmă să se înrădăcineze în situația primă pe care o va fi degajat strategia de fundament pentru a-și face din ea un început absolut. Iată un ideal pe care axiomatica pare a-l ilustra cel mai convingător, dar căruia cercetarea reală nu-i rămîne fidelă, nici măcar cea angajată în edificarea unei axiomatici concepută ca un moment sau un orizont al unei strategii mai cuprinzătoare, de structură dialectică. Este vorba de o strategie de angajare și înaintare capabilă să se acomodeze cu o situație inițială oarecare și să observe sau să propună proceduri asigurînd progresul cunoașterii. Perspectiva garanțiilor se inversează: ele nu mai sînt de izolat într-un context anterior sau exterior activității eficace de cercetare. Ultima garanție a unei dovezi în științe nu este o dovadă ultimă, spune Gonseth, dincolo de care să nu mai fie nimic de căutat. Această garanție o furnizează știința însăși prin existența sa, prin coerența sa, prin eficacitatea și facultatea sa de a progresa.

Nucleul strategiei de angajare constă în articularea într-o schemă dialectizată a două teme metodologice fundamentale: cea a triplului orizont și cea a procedurii în patru faze [14]. Metodologia deschisă este atentă, mai întîi, la multiplicitatea orizonturilor pe care le comportă orice angajare în cercetare, și din care examinează explicit următoarele trei: un orizont intuitiv, un orizont de enunțare și un orizont de experimentare. Termenul de „orizont", cum observă și Ladrière în studiul citat, ne invită să gîndim fiecare din instanțele în cauză nu ca o componentă izolabilă în sînul teoriei, nici ca un strat de semnificație corespunzînd unui ansamblu conceptual bine determinat, ci ca o dimensiune prezentă în toate părțile teoriei și în toate momentele elaborării sale (ca un principiu imanent de constituire). În funcție de starea și de specificul cercetării, echilibrul totdeauna mobil al

---

[13] F. Gonseth, *Stratégie de fondement et stratégie d'engagement*, în *Dialectica*, vol. 22, nr. 3—4, 1968.

[14] Vezi lucrările lui Gonseth: *La géométrie et le problème de l'espace* și *Le problème du temps*. O aplicație remarcabilă a metodologiei deschise la analiza dezvoltării teoriei mulțimilor (de la G. Cantor la K. Gödel, P. Cohen), găsim în studiul lui J. Ladrière, *La philosophie ouverte et les mathématiques* (în „Revue Internationale de philosophie", nr. 93—94, 1970).

orizonturilor se realizează prin jocul specificărilor și sintezelor deschise, al prim-planurilor și „arier-planurilor" care nu au în ele nimic definitiv. Fiecare orizont tinde spre o anumită autonomie — pe calea unei specificări indefinite — sau spre o poziție predominantă. În același timp autonomia se dovedește a fi doar relativă, iar predominanța temporară, nici unul din orizonturi neputînd să-și asume cercetarea în integritatea semnificației sale. Nici în disciplinele în care orizontul de enunțare pare a fi singurul în joc (așa-zisele științe formale), tendința spre autonomie a momentului discursiv nu-și găsește o realizare deplină. În genere o știință nu este, după Gonseth, reductibilă la proiecția sa în discursiv. Tendința discursului unei cercetări sau unei teorii de a se constitui într-un sistem închis, autosuficient, detașat de ancorările sale intuitive ca și de susținerile sale operatorii, capabil să se explice și să-și dea sieși propriile sale garanții de adecvare și eficacitate, întîlnește exigențe oarecum opuse de compunere a discursului cu celelalte orizonturi. Constituirea unei teorii reclamă o ajustare reciprocă a celor trei orizonturi, fiecare contribuind la determinarea felului în care celelalte au de intervenit. Privind teoria ca o devenire în cursul căreia echilibrul orizonturilor se restructurează, ne dăm seama că „fiecare orizont, schițînd prin el însuși un cîmp inepuizabil de posibilități, trebuie în același timp să rămînă mereu deschis celorlalte. În fiecare orizont regăsim reflexul celorlalte; fiecare este deci, totodată, structurant și structurat" [15]. Găsim aici o indicație decisivă cu privire la fundarea cercetării, aceea a sintezelor dialectice deschise, a găsirii celor mai convenabile raporturi de susținere, de completare și critică reciprocă între orizonturile pe care le comportă. De unde renunțarea cu bună știință la căutarea unei instanțe absolute de legitimitate, principial anterioară și exterioară practicii cercetării, sau a unui orizont fondator perfect autonom.

Schema procedurii normale în patru faze prin care o cercetare avansează de la o situație inițială oarecare la o situație evoluată, contribuie și ea la resituarea interpretării demersului fundațional. Ideilor tradiționale de început și origine li se substituie ideea de situație de cunoaștere oarecare. Nici o cercetare nu pleacă de la zero, ci de la o situație de cunoaștere. Aceasta comportă anumite date, vederi, informații, norme și proceduri prealabile în lipsa cărora n-ar fi posibilă angajarea în cercetare. Remarcăm că este vorba de o situație de cunoaștere esențialmente deschisă nu numai în sensul că elementele pe care le comportă sînt incomplet analizabile, susceptibile de modificări și revizuiri mai mult sau mai puțin profunde, dar și în sensul că prin felul în care este concepută, permite a-i integra aspecte de ordin istoric, psihosociologic, psihogenetic etc. Astfel punctul de vedere metodologic se deschide celorlalte perspective, deși pentru orizontul său restrîns și idealizat se poate mulțumi cu o analiză de principiu a unei situații de cunoaștere oarecare.

Prima fază a procedurii este marcată de apariția problemei, ceea ce echivalează cu o perturbare a echilibrului situației de plecare. Este posibil ca problema respectivă să fie susceptibilă de a primi o soluție satisfăcătoare prin punerea în acțiune a mijloacelor proprii situației în sînul căreia a apărut. Dacă problema însă persistă, adică nu poate fi redusă la datele și normele situației, procedura intră în faza a doua — aceea a formulării unor ipoteze mai mult sau mai puțin plauzibile, conform unor idei directoare și reorganizatoare. Această fază presupune un moment de creație

[15] Vezi J. Ladrière, *op. cit.*, p. 454.

ireductibil la o deducție logică sau la o simplă receptivitate față de așazisele date de observație. În faza a treia, ipoteza este pusă la probă în orizontul ei de realitate, ceea ce, de regulă, constituie o procedură complexă, angajînd demersuri teoretice și experimentale. În sfîrșit, faza răsfrîngerii punerii la probă a ipotezei asupra situației de plecare. Este posibil ca integrarea ipotezei în situația perturbată — se presupune că faza anterioară a reușit între anumite limite, altfel procedura trebuie reluată — să permită eliminarea din aceasta a dificultăților care au declanșat cercetarea. Se obține astfel o situație de cunoaștere ușor retușată și completată. Dar nu este exclusă eventualitatea ca răsfrîngerea să ia o formă mult mai radicală : integrarea ipotezei va induce în situația de plecare modificări afectînd pozițiile sale cele mai elementare și fundamentale. În ambele cazuri se ajunge la o nouă situație de cunoaștere, punct de plecare al reluării întregii proceduri, într-un spațiu epistemic totdeauna deschis, întrucît orice nouă situație aduce cu sine noi probleme, marcat de alternanța ruptu-rilor critice și a restructurărilor integratoare. Procedura în ansamblu are o structură nonfundaționistă, dialectică. Ea comportă în mod esențial un moment al retroacțiunii cibernetice prin care „fundamentele", „originile", „principiile" unui demers, unei activități sînt controlate (corijate sau chiar revizuite în sens mai radical) prin însăși răsfrîngerea asupra lor a înaintării și a rezultatelor sale. Schema procedurii în patru faze nu este normativă, adică nu introduce din afară constrîngeri (criterii, norme, reguli...), ci concede doar de drept cercetării libertățile și constrîngerile de care se bucură și pe care și le impune în practica efectivă a propriei sale înaintări și validări. Ar fi naiv, consideră Gonseth, să se creadă că o cercetare desfășurată conform acestei proceduri ar accede, prin singur acest fapt, la planul științificului. În realitate, nici nu există un criteriu exhaustiv și *ne varietur* al „științificității". Este drept însă că articulînd — prin schematizare și idealizare — exigențe, libertăți și constrîngeri sesizate în practica cercetării, metodologia deschisă le conferă, în mod secund, și o funcție normativă, în sensul că o cercetare valabilă trebuie să li se supună, dar deschis normativă, în sensul că ele însele sînt susceptibile de înnoiri și modificări, după opțiunea deschiderii la experiență și a găsirii celei mai bune convenanțe în situație.

Cele două teme metodologice : multiplicitatea orizonturilor și procedura normală în patru faze — în care sincronicul și diacronicul sînt intim asociate, conduc, pe baza unei viziuni dialectice asupra acordului schematic, deschis și revizuibil între abstract și concret, ideal și real, la teoria autofundării disciplinelor științifice zise exacte (elaborată de Gonseth sub acest nume în *Le problème du temps*, luînd ca exemplu mecanica clasică). Ea reprezintă soluția metodologică a problemei fundării oricărei discipline coerente sub raportul enunțării teoretice și eficace, adică aplicabilă cu succes într-un sector sau altul al activității noastre. În esență, procedura autofundării asimilează cercetarea unei activități integrate și integrante, capabilă, prin propria sa desfășurare, de autocritică și autocorectare, adică aptă să se constituie pentru ea însăși în instanță de legitimitate, să se fundeze în relativ și provizoriu prin solidaritatea aspectelor (orizonturilor) pe care le comportă (sinteze dialectice deschise) și prin răsfrîngerile înaintării și rezultatelor ei asupra situațiilor de plecare. Din perspectiva autofundării, însoțită de numeroase ilustrări (în geometrie, mecanică, cronometrie, teoria probabilităților, metamatematică etc.), Gonseth încearcă să recupereze ceea ce este rațional în programele „fundaționiste"

și să pună în evidență limitele și dificultățile lor legate fie de absolutizarea unuia din orizonturi, fie de ignorarea diacronicului (și a retroacțiunilor pozitive și negative, fie de ambele în același timp. El se referă critic mai ales la doctrinele empirist-logice privind „enunțurile-protocol", la doctrinele operaționaliste și formaliste pe care le învederează ca unilaterale și inaplicabile în practica cercetării.

Procedura autofundării nu întîlnește, în perspectiva sa, paradoxul începutului, dificultățile unei ultime justificări, întrucît ea renunță la obiectivul de a funda o disciplină în toată legitimitatea în așa fel încît să nu mai fie niciodată de revenit asupra fundamentului său. Gonseth compară un asemenea obiectiv cu „intenția paradoxală" a artizanului care ar pretinde să producă unealta necesară producerii tuturor uneltelor. De paradoxul începutului nu se poate scăpa doar prin exercițiul raționamentului. E ceva factice, scrie Gonseth, în a nu considera lucrurile decît sub unghiul cunoașterii. Însăși teoria cunoașterii trebuie să fie încadrată într-o metodologie a acțiunii eficace. Este atunci justificată deschiderea reflecției asupra „demersului fundațional, în cunoaștere spre sectoarele mai „profane" ale activităților umane. Acestea dovedesc în mod exemplar că practic oamenii n-au așteptat instrumentul miraculos necesar construirii tuturor celorlalte instrumente și că reușita relativă a întreprinderilor lor nu a fost condiționată de instalarea unui fundament absolut.

Insistînd asupra autonomiei filozofice și metodologice a cercetării care a optat pentru deschiderea la constrîngerile experienței și pentru libertatea examenului critic, Gonseth nu are în vedere o autonomie gata făcută sau automat garantată, ci una de cucerit și menținut în mediul unor înrădăcinări mai profunde și mai vaste, socioculturale și istorice, a căror influență asupra cercetării nu este însă analizată în mod sistematic. Totodată, preocuparea dominantă pentru degajarea unei metodologii a cercetării în genere, în ceea ce are ea elementar și inalienabil, nu a putut fi prelungită îndeajuns spre un studiu diferențial al particularităților metodologice ale disciplinelor științifice, inclusiv în ce privește problema fundării, a instanței de legitimitate. Dar limitările de acest gen pot fi depășite în cadrul inspirației generale dialectice și realiste a metodologiei deschise — inspirație constitutivă și perspectivei metodologice a materialismului dialectic și istoric. Ea face loc unei alternative la fundaționism capabilă să evite cercul vicios în sens logic, regresiunea la infinit a justificării sau o doctrină a antifundării susținută de un scepticism și relativism generalizate privind obiectivitatea cunoașterii umane.

## 4. Fundarea cunoașterii în perspectivă psihogenetică

În capitolul al doilea al prezentului tratat au fost prezentate succint ideile programatice ale epistemologiei genetice; realizarea lor unitară, coerentă presupune un model explicativ care să fie el însuși coerent și unitar. Termenul central al modelului explicativ piagetian îl constituie acțiunea, prin intermediul căreia se realizează legătura între subiect și obiecte.

Apelul la acțiune are o dublă virtute. În primul rînd, acțiunea furnizează posibilitatea de a se tempera din capul locului atît unilateralizările obiectiviste ale empirismului (întrucît acțiunea modifică obiectul, care este cunoscut numai prin transformările pe care ea i le aplică), cît și pe cele

subiectiviste ale apriorismului (întrucît acțiunii îi este necesar un organism, prin care însuși subiectul se înrădăcinează în lumea obiectelor materiale). În al doilea rînd, ea dispensează studiul psihogenetic de exigența, caracteristică strategiei de fundament, a asigurării unui început absolut al procesului de psihogeneză a funcțiilor cognitive, deoarece prin activitate psihicul plonjează direct în biologic : în momentul nașterii există deja o activitate spontană a organismului, expresie a organizării lui într-o totalitate de ansamblu.

La nivelul acțiunii regăsim prealabilii biologici ai psihogenezei funcțiilor cognitive ale subiectului uman, prealabili în care distingem, pe de o parte, o serie de structuri variabile, iar pe de altă parte, o funcționare invariantă a acestora.

În ce privește structurile variabile, acestea sînt alcătuite din așa-numitele scheme de acțiuni, definite ca structuri de percepții și mișcări, comune mai multor acțiuni concrete, adică susceptibile de a se repeta atît în condiții identice, cît și în situații noi. O schemă prezintă dubla caracteristică a stabilității și plasticității : pe de o parte, ea este alcătuită dintr-o ordine a percepțiilor și mișcărilor necesară — și, de aceea, constantă — ceea ce și constituie caracterul ei de structură, pe care Piaget o definește în general ca pe o totalitate de transformări autoreglate ; pe de altă parte, percepțiile care intră în structura schemei depind — cel puțin parțial — de obiecte și substanțe exterioare, care sînt în principiu variabile, de unde plasticitatea schemei, care se prezintă, dialectic, ca o totalitate în același timp mobilă și stabilă.

În ceea ce privește invarianții funcționali, aceștia sînt alcătuiți din procesele asimilării obiectelor la schemele de acțiune și acomodării schemelor la obiectele asimilate. Așa cum prin asimilare biologică se înțelege integrarea unei substanțe din mediul exterior în circuitele biochimice ale organismului, prin asimilare psihologică se înțelege integrarea unui obiect exterior într-o schemă de acțiune. Asimilarea biologică și cea psihologică sînt în același timp ireductibile complet una la cealaltă și indisociabile complet una de cealaltă. Reciproc, la fel cum circuitele biochimice trebuie să se acomodeze la substanțele asimilate, tot așa schemele de acțiune trebuie, pentru a-și asimila funcțional obiectele, să se acomodeze la proprietățile lor, și între acomodarea biologică și cea psihologică există aceeași complementaritate substanțial-funcțional ca între cele două tipuri de asimilări.

Declanșarea unei acțiuni reprezintă o punere în relație efectivă a unor realități distincte : subiectul, reprezentat prin mișcările și percepțiile pe care este capabil să le efectueze, adică prin schemele de acțiune cu care este echipat la un moment dat și care constituie conduita pe care subiectul este apt s-o desfășoare ; și obiectul, dispunînd de proprietăți, poziție și mișcare proprii, independente de subiect. Există, ca rezultat al evoluției biologice și ca premisă a activității psihice, o acordare virtuală a percepțiilor și mișcărilor subiectului la proprietățile obiectului, în sensul în care, de exemplu, sunetul nu se poate vedea, lumina nu se poate auzi și nici unul, nici cealaltă nu se pot apuca, dar se pot vedea lumini, auzi sunete și apuca obiecte. Această acordare face din fiecare acțiune o interacțiune subiect-obiect, în care asimilarea apare ca trecerea unui obiect dat din starea de obiect virtual în aceea de obiect real al acțiunii, în vreme ce acomodarea apare ca trecerea unei scheme date din starea de acțiune virtuală în starea de acțiune efectivă. Asimilarea, întrucît se produce la schemele de

acțiune, reprezintă „polul" subiectului în această interacțiune, în vreme ce acomodarea, întrucît se produce la proprietățile obiectului, reprezintă „polul" acestuia din urmă în aceeași interacțiune. S-a văzut în ce constă caracterul lor funcțional; caracterul lor invariant rezidă în faptul că sînt prezente în activarea tuturor schemelor de acțiune, dincolo de variabilitatea sau diversitatea acestora.

Schemele de acțiune prezintă, din capul locului, o organizare internă a elementelor lor. Prin jocul combinat al asimilării și acomodării la realități diferite ele se diferențiază, iar prin asimilări și acomodări reciproce se coordonează, integrîndu-se în scheme din ce în ce mai complexe, ceea ce face caracterul lor variabil, de urmărit de-a lungul întregii perioade a psihogenezei.

Asimilarea, acomodarea și organizarea furnizează aspecte privind forma conduitei. Conținutul acesteia, orientat în ultimă instanță spre lumea exterioară la care inteligența se adaptează, poate fi studiat — pentru expeditivitate — în principal sub unghiul formării ideii de obiectivitate, categorie centrală a oricărei ontologii materialiste. Alături de conduitele adaptative sau propriu-zis inteligente, caracterizate printr-o tendință spre echilibrare a asimilării și acomodării, se disting conduitele, caracterizate prin predominanța fie a asimilării (jocul), fie a acomodării (imitația), care vor fi numite conduite paraadaptative și care prezintă interes în măsura în care sînt integrate în conduite de ansamblu cu finalitate în ultimă instanță adaptativă.

★

Procesul psihogenezei se întinde pe trei perioade, dintre care prima este perioada inteligenței senzomotorii (durînd aproximativ primii doi ani de viață), subdivizată la rîndul ei în stadii. Într-un prim stadiu care, după expresia lui Piaget, constituie mai curînd „uvertura" decît „primul act" al vieții psihice, avem de-a face cu exersarea unor reflexe montate ereditar, ceea ce se soldează cu consolidarea funcționării lor. În al doilea stadiu apar, ca urmare a diferențierii schemelor originare („scheme-mame") în scheme derivate („scheme-fiice"), primele adaptări dobîndite. Mecanismul lor îl constituie așa-numitele reacții circulare primare (RCP), zise circulare pentru că se desfășoară nu în acte izolate, unul cîte unul, ci în serii în care sfîrșitul unui act declanșează începutul celui următor, și primare pentru că, deși exterioare schemei ca atare (în sensul de „distincte de declanșatorii înnăscuți" ai acesteia), obiectele asimilate sînt încă, în principal, părți ale corpului propriu. Prin extensiunea asimilării și acomodării de la corpul propriu la obiecte din ce în ce mai diverse din mediul înconjurător, se produce trecerea, într-o manieră practic fără discontinuități sesizabile, la reacțiile circulare secundare ale stadiului al treilea. Urmează un stadiu în care multiplele și diversele RCS achiziționate se coordonează prin asimilarea una la cealaltă a unor scheme ierarhizate, adică prin subordonarea unei scheme-mijloc (de ex., îndepărtarea unui obstacol) la o schemă-scop (de ex., apucarea unui obiect). Intenționalitatea sistematic prezentă în conduitele stadiului al patrulea cunoaște o rafinare în conduitele de tatonare ale stadiului cinci, cînd prin experimentare activă se ajunge la descoperirea de mijloace noi, la conduite propriu-zis instrumentale. Mecanismul îl constituie tot o coordonare de scheme eterogene, prin intermediul reacțiilor circulare terțiare (RCT), în care actele nu sînt repetate aidoma, ci variază gradat, puțin cîte puțin, de la o repetare la alta; este stadiul comportamentului prin „metoda încercărilor și erorilor,"

considerată a fi semnul distinctiv al comportamentului inteligent. În sfîrșit, în stadiul al șaselea și ultimul al perioadei senzomotorii, tatonările sînt interiorizate și efectuate cu o viteză crescîndă pînă ce capătă un caracter cvasiinstantaneu, descoperirea de mijloace noi avînd loc de această dată nu prin experimentare exterioară, ci prin combinare mintală a schemelor: acesta este debutul reprezentării ca fapt psihic nou, distinct de percepție și de mișcare prin aceea că nu mai e legat exclusiv de situația nemijlocit prezentă, ci oferă dubla posibilitate a reconstituirii și anticipării.

Progresele conținutului adaptării inteligente sînt strîns solidare cu cele ale formei. Ele sînt urmărite în conduita față de obiectele dispărute din raza acțiunii nemijlocite a subiectului, cum ar fi un ceas de buzunar ascuns după un ecran format dintr-o pernă. În primul stadiu, datorită nediferențierii asimilării și acomodării, nu se poate vorbi de nici un conținut al conduitei diferențiat de forma ei. În stadiul al doilea, anumite obiecte privilegiate — de ex., persoanele care îngrijesc copilul — capătă un fel de permanență afectivă sau subiectivă, fără substanțializare sau localizare; ele sînt componente ale tablourilor senzoriale care însoțesc activitatea subiectului și nu există nici un indiciu că li s-ar atribui o existență distinctă de aceasta. Cu RCS ale stadiului al treilea, orientate spre obiecte distincte de corpul propriu, copilul devine capabil să recunoască un obiect parțial ascuns de un ecran, iar coordonarea de RCS din ce în ce mai eterogene, în stadiul al patrulea, face posibilă o conduită de căutare activă a obiectului ascuns în întregime, dar progresul e limitat: dacă obiectul dorit este ascuns succesiv după două ecrane, copilul îl caută unde a fost ascuns prima dată, în ciuda faptului că deplasarea în spatele celui de-al doilea ecran s-a produs în cîmpul vizual al subiectului. În stadiul al cincilea, obiectivitatea empirică pare pe deplin cucerită: subiectul caută obiectul direct în spatele ultimului ecran, chiar dacă deplasările succesive sînt mai numeroase. Este însă suficientă o complicare a experienței cu o ultimă deplasare invizibilă pentru subiect — obiectul e deplasat ținut în pumn de către experimentator — pentru ca subiectul să recadă în comportamente inferioare, în ciuda sugestiilor pe care gestul experimentatorului ar trebui să le comporte. În sfîrșit, în stadiul al șaselea, problema este corect rezolvată și atunci cînd include deplasări invizibile pentru subiect, ceea ce înseamnă că permanența obiectului este definitiv achiziționată abia atunci cînd se prelungește în plan reprezentativ, adică în absența unui contact perceptiv nemijlocit.

Conduitele paraadaptative evoluează și ele în strînsă legătură cu progresele generale ale formei conduitei, pornind de la o stare de nediferențiere de conduitele adaptative, apoi diferențiindu-se treptat de acestea pentru a sfîrși cu o integrare finală relativă, prin intermediul interiorizării — în special prin interiorizarea imitației, de care sînt legate progrese adaptative conturate mai clar la începutul perioadei următoare.

Această a doua perioadă — de pregătire și organizare a operațiilor concrete — se întinde pe trei stadii, primele două aparținînd subperioadei reprezentărilor preoperaționale (2 la 7 ani), iar ultimul subperioadei gîndirii operatorii concrete (7 la 11—12 ani).

Interiorizarea schemelor de acțiune ne pune în prezența a trei feluri de noutăți: imaginea reprezentativă (sau „imaginea-amintire"), evocînd obiecte individuale absente și rezultînd din interiorizarea schemelor imitative, în care predomină acomodarea; reprezentarea conceptuală, evocînd

clase de obiecte și rezultînd din interiorizarea schemelor propriu-zis adaptative, echilibrate relativ ; și cuvîntul, reprezentînd interiorizarea unui anumit gen de scheme imitative, care aparțin simultan fonației și audiției. Cuvintele primului stadiu nu ajung însă să desemneze clase de obiecte, ci indivizi-tip repetați în mai multe exemplare, corespunzînd la ceea ce Piaget numește preconcepte. Asimilarea fiind univocă — a indivizilor clasei la individul-tip —, acomodarea îmbracă încă forma imaginii, în ciuda generalității acestui individ-tip care se deosebește de indivizii efectiv singularizați, cum sînt persoanele din anturajul imediat al copilului. Organizarea schemelor se resimte de dificultatea coordonării celor două planuri diferite pe care se desfășoară activitatea psihică a copilului, planul senzomotor și planul reprezentativ, care interferează furnizînd despre spiritul copilului acea impresie de „haos înspăimîntător", cum se exprimă Claparède. Această situație se repercutează în conținutul adaptării, unde obiectul își păstrează permanența dobîndită anterior în situațiile care se reduc la activitatea prezentă sau la reprezentarea imediat apropiată de prezent, pentru a o pierde atunci cînd e vorba de evocări mai îndepărtate de activitatea nemijlocită : astfel, după ce a văzut un vizitator plecînd, copilul se așteaptă să-l poată regăsi în încăperea unde a avut loc vizita, ceea ce ilustrează foarte bine acest amestec bizar de individualitate și generalitate (repetabilitate) care caracterizează preconceptul.

Progresele stadiului următor sînt sintetizate în procesul denumit de Piaget articulare a intuițiilor, în care individul-tip cedează locul unor configurații privilegiate, a căror deosebire de stadiul anterior este în primul rînd una de grad : ea constituie o structură figurală complexă, incluzînd mai multe obiecte, în loc să fie imaginea unuia singur. La interiorul configurației, asimilarea devine reversibilă în loc de a mai fi univocă, ceea ce dă posibilitatea unei acomodări mai complete. Configurațiile surprind stări ale realității ; în măsura în care transformările sînt asimilabile stărilor la care conduc, permanența obiectelor este asigurată. Transformările mai complexe, neasimilabile stărilor finale, lasă loc centrării copilului asupra acestora, de unde comportamentul deformant al subiectului acestui stadiu în experimentele celebre asupra neconservării cantitative : dacă transferăm o cantitate determinată de lichid dintr-un vas transparent mai larg într-unul mai îngust, copilul va afirma că în al doilea vas e „mai mult" lichid „pentru că" nivelul acestuia e mai ridicat ; la fel dacă alungim un cilindru de plastilină sau argilă etc. Limitele progreselor formei adaptării (coordonare limitată la configurații privilegiate) determină limite în conținut, unde avem de-a face cu o permanență calitativă, dar nu și cantitativă a obiectului.

Stadiul al treilea va marca un nou progres în direcția deschisă prin articularea intuițiilor, progres care are și acum un aspect de continuitate : reglările care asigurau coordonările intraconfigurationale sînt extinse la obiectele dintr-o clasă, devenind prin însuși acest fapt operații.

Eliberarea de cadrele limitative ale configurației lasă cîmp liber de acțiune reciprocității asimilării, atît a obiectelor (aparținînd unei clase) între ele, cît și a acțiunilor pe care acestea pot, ca și subiectul, să le execute (drumul de ducere și de întoarcere este același drum, cu sensuri reversibile) : caracterul propriu al operațiilor îl constituie reversibilitatea lor. Această reciprocitate a asimilării este solidară unei acomodări corelative : tocmai datorită faptului că poate fi parcurs în ambele sensuri, drumul de ducere

și de întoarcere este același drum, și tocmai datorită unicității lui, parcursurile în cele două sensuri pot fi reciproc asimilate.

Progresele asimilării și acomodării atrag după sine progrese în organizare. Operațiile sînt acțiuni interiorizate, adică *posibile* și nu efectiv-reale, distingîndu-se de acestea din urmă prin accelerarea vitezei lor de desfășurare pînă la a le face cvasiinstantanee. Operațiile nemaiprocedînd prin corecții ulterioare ale greșelilor (ca acțiunile efective), ci printr-o anticipare a retroacțiunilor posibile, are loc astfel o „închidere" a sistemului operațiilor directe și inverse, închidere care are drept rezultat caracterul necesar al structurilor operatorii: o operație directă este răsturnarea exactă a inversei sale, independent de conținut. Structurile principale în care se grupează operațiile concrete sînt, în primul rînd, incluziunile de clase și serierile de relații. Prin abstracție de la calitățile obiectelor și relațiilor, devine posibilă o sinteză a celor două structuri într-una singură, aceea a numerelor întregi, cărora incluziunea claselor le oferă aspectul cardinal, iar serierea relațiilor pe cel ordinal. Aplicate nu unor mulțimi de obiecte distincte ci unor părți ale aceluiași obiect, acțiunile interiorizate dau naștere operațiilor spațiale (bazate pe partiții și plasări, adică pe separări și învecinări) izomorfe incluziunilor și serierilor, dar distincte de ele prin legătura pe care o păstrează cu configurațiile și care le dă numele de operații infralogice. În paralelă cu operațiile numerice, sinteza partiției și deplasării ordonate dă naștere operațiilor de metrică spațială.

Limitele acesui tip de operații consistă în faptul că ele rămîn încă legate de obiecte, reale sau imaginate, de unde și numele de „concrete". Disocierea formei de conținut progresează treptat: deși prezența cantitativă este acum dobîndită, ea nu e de la bun început generală, ci prezintă un anumit decalaj al proprietăților mai puțin disociabile de acțiunea proprie, cum este greutatea, față de altele mai rapid obiectivabile, cum este volumul. O altă limită privește mobilitatea operațiilor concrete: compunerile lor acționează numai din aproape în aproape, ca în clasificările zoologice (unde două specii a două genuri diferite nu fac împreună un nou gen) și nu după combinații arbitrare, cum e cazul numerelor. Piaget dă numele de „grupări" acestor structuri mai primitive, spre a le deosebi de grupurile logico-matematice.

Conduitele paraadaptative evoluează și în această perioadă în sensul unei integrări care le subordonează celor adaptative. Astfel, imitația începe prin a fi adesea inconștientă și prin a avea un caracter sincretic, grosier, pentru a se orienta apoi spre imitația detaliului și alegerea modelului, astfel încît poate servi rezolvării de probleme. Jocul, după apogeul pe care îl atinge în primul stadiu ca joc simbolic individual, face loc treptat unui simbolism colectiv cu ajustarea rolurilor complementare în stadiul al doilea, pentru ca în final să resimtă cel mai pregnant progresele celorlalte conduite: cresc în importanță jocurile de construcții, ca urmare a imitației detaliului și jocurile cu reguli, ca urmare a apariției operațiilor. Ambele tipuri sînt subordonate adaptării, primul tip adaptării la natură, cu legile ei, cel de-al doilea adaptării la societate, cu normele ei.

În cursul celei de-a treia și ultime perioade a psihogenezei — perioada operațiilor formale sau abstracte (după 11—12 ani) — dispar și ultimele limitări ale [illegible] inteligenței, care mai marcau gîndirea operatorie concretă. Mecanismul progresului îl constituie ca întotdeauna acțiunea invarianților funcționali, cu această notă distinctivă că asimilarea și aco-

modarea reciproce ale schemelor de acțiune — acum interiorizate în operații — capătă o importanță tot mai decisivă. Piaget diferențiază între construcțiile de combinații noi rezultate din îmbinarea abstracțiilor trase, pe de o parte, din obiecte, prin asimilarea lor la scheme și prin acomodarea schemelor la ele, iar pe de altă parte, din schemele însești, prin asimilarea și acomodarea lor unele la altele. Primul tip de abstracție îl constituie abstracția numită de Piaget clasică, tradițională sau aristotelică, din care vor rezulta cunoștințele fizice, în sensul larg al acestui termen. Al doilea tip, numit abstracție reflexivă *(réfléchissante)*, care va avea drept rezultat cunoștințele logico-matematice, se referă nu la obiectele asupra cărora se acționează, ci la acțiunile exercitate asupra lor, reprezentînd coordonările cele mai generale ale acestor acțiuni. Numele „reflexivă" dat acestei abstracții de un tip aparte vrea să spună, pe de o parte, că „descoperirea" ei se realizează prin reflecție (spre deosebire de contactul experimental cu obiectele), iar pe de altă parte, că noua „descoperire" se „răsfrînge" asupra mediului însuși în care a fost făcută, generînd, pentru a spune astfel, un mediu nou. Așa, de exemplu, din acțiunile de a reuni obiecte se abstrage acțiunea însăși a reunirii, care poate fi apoi aplicată la diferite reuniri pentru a genera operația aritmetică a adunării.

Operațiile formale sau abstracte sînt tocmai rodul unei asemenea abstractizări permițînd capacitatea de a raționa asupra unor simple ipoteze, care caracterizează gîndirea adultă normală. Ipotezele nu sînt obiecte, ci propoziții, al căror conținut sînt operații cu clase, relații etc. care pot fi verificate direct (sînt „concrete"), la fel ca și consecințele trase din ele prin inferență deductivă; aceasta din urmă însă nu mai este o operație de același tip, ci o operație efectuată asupra altor operații, adică o operație „de gradul doi". Aceste operații sînt integrate în structuri care subordonează reversibilitățile grupărilor de clase și relații, rezultînd de aci dispariția limitelor mobilității grupărilor subordonate. Consecința apariției operațiilor de gradul doi asupra conținutului adaptării inteligente îl constituie depășirea realului actual în direcția posibilului, în care realul însuși se include cu titlul de „sector" limitat (posibilitate realizată). Acțiunile cauzale ale obiectelor devin compozabile într-un tot unitar, cu alte cuvinte acum devine posibilă o „ontologie", o concepție sistematică despre realitate ca univers cu existență autonomă și în continuă transformare, a cărui obiectivitate este atinsă tocmai prin asimilarea la structurile abstracte înzestrate cu necesitate.

★

Odată realizat accesul științific la geneza funcțiilor cognitive ale subiectului oarecare, se pune problema dacă structurile care se succedă în diferitele faze ale acestui proces sînt produsul unei „filiații" naturale autentice (se generează efectiv unele pe altele) sau sînt, pur și simplu, „descoperite" rînd pe rînd în calitate de realități preexistente; în acest din urmă caz, nu rămîne decît să considerăm că ele erau preformate fie în obiectele realității fizice, fie în subiectul însuși, alternativă ce corespunde soluțiilor tradiționale, conturate în perspectiva unei strategii de fundament, ale empirismului și apriorismului.

Desigur că bunul simț favorizează empirismul; acesta se lovește însă de imposibilitatea de a explica fecunditatea gîndirii matematice con-

comitent cu rigoarea ei, proprietăți care-i permit uneori să construiască structuri deductive „în alb", care devansează progresele fizicii, pentru a-și găsi abia ulterior o eventuală aplicabilitate. Acest fapt determină, printr-un fel de „efect de basculă", reacția aprioristă, care merge pînă la a presupune că însăși „lectura" experienței (care se află, potrivit presupozițiilor empiriste, la originea tuturor generalizărilor) presupune cadre subiective prealabile, în absența cărora nu este posibilă. Experiențe ca acelea care pun în evidență fenomenele de neconservare cantitativă în perioada preoperatorie par a îndreptăți un asemenea punct de vedere. Coordonarea punctului de vedere al subiectului observator (aflat deja în posesia cadrelor de asimilare a realității fizice) cu cel al subiectului observat (la care aceste cadre, în momentul dat respectiv, sînt abia în curs de constituire) conduce la concluzia că, dacă obiectele și structurile lor există independent de subiect, adică în mod obiectiv, dar nu pot fi cunoscute decît prin intermediul acelora dintre operațiile subiectului care le sînt aplicate în acest scop, atunci această obiectivitate reprezintă o limită niciodată atinsă, întrucît caracterul constructiv al cadrelor logico-matematice le conferă acestora posibilitatea unei proliferări în principiu nelimitate. Pe de altă parte însă, întrucît explicația cauzală, prin care operațiile subiectului sînt nu numai „aplicate", ci „atribuite" obiectelor (care devin astfel „operatori" independenți), reușește cel puțin în anumite cazuri, acest fapt atestă coincidența (mai precis, analogia) cel puțin parțială a structurilor obiectului și ale subiectului și justifică astfel convingerea materialistă cu privire la existența obiectivă a realității, chiar dacă aceasta n-ar fi „întîlnită" de către subiect decît printr-o suită indefinită de aproximări, față de care ea apare ca o limită.

Această participare obligatorie a unor cadre subiective la procesul cunoașterii obiectului pare, deci, a motiva reacția aprioristă la empirism. Numai că această reacție merge prea departe: astăzi sîntem în situația de a ne da seama că formele *a priori* kantiene erau prea bogate, incluzînd, de exemplu, geometria euclidiană ca necesară (și deci universală), în vreme ce construcția geometriilor neeuclidiene au redus-o la un caz particular (și deci, într-un sens kantian, nenecesar). Dacă se urmărește atingerea unui *a priori* autentic, „cuprinderea" structurilor trebuie redusă pînă cînd, la limită, ceea ce rămîne cu titlu de necesitate prealabilă se reduce la funcționare, structurile primare nemaifiind propriu-zis cognitive, ci biologice. Acest fapt elimină atît caracterul idealist care este de regulă asociat aprioris mului, întrucît structurile biologice sînt materiale și aparțin lumii obiectelor, cît și caracterul naiv și rudimentar al materialismului empirist, întrucît acordul matematicii cu experiența ar căpăta statutul unei ipoteze plauzibile, numai că s-ar realiza pe o cale mai ocolită decît s-a crezut, trecînd prin structurile interne ale organismului. Această ipoteză ar putea invoca atunci în sprijinul ei cazurile de neconcordanță provizorie între structurile deductive și experiență, cînd conținuturile experimentale rezistă asimilării la structurile operatorii disponibile în momentul respectiv, solicitînd noi construcții.

Rezumînd, nici unul din idealurile de deducție integrală pornind de la un punct de plecare preformat nu pare, în perspectiva a ceea ce știm astăzi, tangibil; și aceasta pentru unul și același motiv, anume că orice posibilitate, o dată realizată, deschide calea unor posibilități *noi*. Or, dacă

se admite mai lesne despre cunoașterea noastră că este neîncheiată (iar cercetările privind limitele de principiu ale formalizării par a îndepărta indefinit o asemenea perspectivă), se uită prea adesea, spune Piaget, că universul nu este încheiat, fiind el însuși sediul unor multiple creații. Altfel spus, dacă accesul la operațiile abstracte semnifică depășirea realului în direcția posibilului — din care realul însuși nu constituie decît sectorul „actualizat", nimic nu ne îndreptățește să considerăm că posibilul însuși ar fi stabil și încheiat prin natura sa; dimpotrivă, pare a fi și el supus transformărilor, în sensul că „actualizarea" unora dintre sectoarele sale constituie o deschidere spre noi „posibili".

Dacă un fundament *ne varietur* nu poate fi astfel găsit, nici în subiect și nici în obiecte, conceperea cunoașterii ca o interacțiune dialectică între un subiect nedesăvîrșit și un obiect în devenire apare ca singura alternativă compatibilă cu starea actuală a cunoștințelor noastre, supuse permanent necesității de a face proba adecvării lor prin deschiderea la experiență, la practică.

# PROBLEMA ȘTIINȚIFICĂ

## 1. Introducere

Analiza științei pune în evidență locul și rolul deosebit de important al problemelor în cunoașterea științifică, atît în aspectele sale dinamice, ce țin de procesul achiziționării de noi cunoștințe, cît și în aspectele statice, legate de structura teoriilor științifice. În opoziție cu viziunea empiristă tradițională, conform căreia cunoașterea pornește de la observații și ajunge, prin inducție, la un corp de propoziții declarative de un grad mai mare sau mai mic de generalitate, cercetările metaștiințifice recente au dovedit că activitatea de cunoaștere pornește de la probleme a căror soluție se caută, că orice astfel de soluție generează la rîndul său una sau mai multe probleme și că cercetarea se sprijină tot timpul pe probleme. Aceste cercetări au arătat, de asemenea, că și propozițiile interogative care intră în formularea problemelor constituie elemente importante ale structurii limbajului oricărei teorii științifice, alături de elementele declarative și cele imperative.

Dezvăluirea locului și rolului problemelor în procesul cunoașterii și în structura logică a științei constituite a sugerat ideea că progresul cunoașterii trebuie apreciat nu numai după adevărurile obținute, ci și după numărul și valoarea problemelor formulate, după profunzimea lor și perspectivele pe care le deschid pentru cercetările viitoare. După K. R. Popper, „cea mai durabilă contribuție pe care o teorie o poate aduce la dezvoltarea cunoașterii științifice o constituie problemele noi pe care le suscită", încît progresul cunoașterii constă în faptul că se pleacă întotdeauna de la probleme și se ajunge întotdeauna la probleme, „probleme tot mai profunde și tot mai rodnice în a sugera probleme noi" [1]; iar după M. Bunge, „gradul de dezvoltare a unei științe este măsurat... de profunzimea și complexitatea problemelor sale" [2].

## 2. Natura și geneza problemei

În sensul cel mai general, se poate spune că problemele apar în cadrul raportului dintre subiect și obiect și caracterizează străduințele subiectului de însușire practică și teoretică a obiectului. Prin urmare, deși pot fi (și sînt efectiv) studiate din multe puncte de vedere (psihologic, pedagogic, logic, lingvistic etc.), ele sînt în esență de natură gnoseologică.

[1] K. R. Popper, *Adevăr, raționalitate și progresul cunoașterii științifice*, în vol. *Logica științei*, Edit. politică, București, 1970, p. 112.

[2] M. Bunge, *Scientific Research*, vol. 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 206.

Apariția propriu-zisă a problemei este precedată de o stare specială a cunoașterii numită situație problematică. După unii autori, situația problematică reprezintă corelatul obiectiv al problemei.

Situația problematică poate să apară în cele mai diferite moduri și, de aceea, este greu de definit. Se poate spune totuși că ea reprezintă o dificultate apărută în calea cunoașterii, un obstacol care trebuie depășit. Cel mai adesea, ea se manifestă ca o contradicție între cunoștințele existente și anumite fapte noi care nu pot fi explicate în lumina vechilor cunoștințe. Dar situația problematică poate să apară și ca o contradicție între două sau mai multe explicații alternative ale acelorași fapte, ca o contradicție în cadrul unei teorii științifice date, ca lipsă de întemeiere sau insuficientă întemeiere logică sau faptică a unei idei sau teorii, ca inexistență sau insuficiență a mijloacelor de abordare adecvată a unui obiect pentru a răspunde unor trebuințe practice sau cognitive, ca dificultate în extinderea anumitor rezultate ale cunoașterii la alte domenii decît cele pentru care se știe că sînt valabile etc. În toate aceste cazuri, este vorba despre nevoia (socială sau individuală) de anumite cunoștințe și de lipsa acestora.

Problema apare ca o conștientizare a contradicției dintre cunoștințele existente (mai exact, limitele acestor cunoștințe) și noile cerințe sau necesități cognitive ale oamenilor. De aceea problema se mai poate defini și ca cunoaștere despre necunoaștere. Ea ține de procesul mișcării gîndirii de la necunoscut la cunoscut, de la cunoștințe mai puțin complete și precise la cunoștințe din ce în ce mai complete și precise.

Fiind o cunoaștere despre necunoaștere, problema nu reprezintă un vacuum gnoseologic total; ea presupune, pe de o parte, anumite cunoștințe anterior elaborate, fără de care ar fi imposibilă apariția contradicției și conștientizarea ei, iar, pe de altă parte, este expresia insuficienței acestora, a unui gol informațional care trebuie înlăturat. Nu este vorba deci despre o necunoaștere pură și absolută, ceea ce, dealtfel nici nu poate fi conceput, ci de o necunoaștere relativă și concretă, reversul cunoașterii, de asemenea relative și concrete. Ea reprezintă o constatare a insuficienței cunoștințelor obținute pînă la un anumit moment și o expresie a necesității de a depăși limitele acestor cunoștințe, de a dobîndi cunoștințe noi. După cum spune I. I. Mocialov, „pe de o parte, problema apare din cunoștințe obținute anterior, se bazează pe ele, iar, pe de altă parte, este expresia insuficienței acestor cunoștințe, a necesității mișcării înainte și a rezolvării noilor sarcini. Prin urmare, natura logică a problemei este intern contradictorie: problema apare ca formă a trecerii de la vechi la nou în cunoaștere, cînd vechile cunoștințe deja bat în retragere, eliberînd locul pentru noile cunoștințe, dar noul nu reușește să apară în forma sa dezvoltată, dar împinge deja vechile cunoștințe pe al doilea plan" [3].

## 3. Structura problemei

Caracterizarea problemei și evidențierea naturii ei gnoseologice conțin, implicit, și structura ei logică. Orice problemă presupune mai întîi o cunoaștere anterioară numită și cunoaștere de fond sau cunoaștere prealabilă, formată din totalitatea cunoștințelor despre domeniul considerat existente pînă în acel moment.

[3] I. I. Mocialov, *Problema kak kategorija logiki naucinogo poznanija*, în „Voprosî filosofii", nr. 11, 1964, p. 28.

Pentru stadiile relativ evoluate ale cunoașterii științifice, cunoașterea de fond se prezintă ca o teorie științifică formată dintr-o mulțime de concepte și enunțuri organizate logic. Existența cunoașterii de fond determină caracterul sistemic al problemelor. Ca urmare, nu există probleme izolate, de sine stătătoare, care să nu aparțină unui sistem de cunoștințe și care, deci, să nu fie dependente de o cunoaștere de fond. După cum subliniază M. Bunge, „problemele științifice nu apar într-un vacuum, ci în miezul unui corp de cunoaștere existent, constituit din date, generalizări empirice, teorii și tehnici" [4]. Existența cunoașterii prealabile face posibilă apariția și recunoașterea problemei, indică direcția în care trebuie căutată soluția, sugerează reguli și procedee de soluționare. Cunoașterea de fond permite ca după descoperirea și formularea problemei să se avanseze o ipoteză de lucru care, deși poate să nu fie încă soluția completă, poate călăuzi cercetarea în vederea obținerii acesteia din urmă și poate fi ulterior corectată, completată, verificată sau chiar abandonată, pe măsura acumulării unor date relevante noi sau a elaborării unei noi teorii.

Cererea de informație pe care o conține orice problemă pentru a diminua sau înlătura dificultatea sau incertitudinea din calea cunoașterii se exprimă printr-o întrebare. Trebuie făcută o distincție clară între aspectul lingvistic și cel logic al întrebării deoarece, pe de o parte, întrebarea, ca entitate logică, poate fi formulată și cu alte mijloace lingvistice decît cu modul interogativ, iar pe de altă parte, nu orice propoziție interogativă exprimă o întrebare în sensul propriu al cuvîntului. Criteriul lingvistic nu este suficient pentru a delimita clasa întrebărilor de alte propoziții ale limbajului unei științe, ceea ce impune, chiar și unui lingvist, un test extralingvistic suplimentar pentru a preciza esența modului interogativ. Pentru analiza epistemologică, această dificultate poate fi însă depășită prin găsirea unor modalități standard de formulare a întrebărilor și prin încercarea de a reduce toate celelalte formulări la cele standard.

Orice întrebare are anumite presupoziții care, la rîndul lor, aparțin cunoașterii de fond și, prin urmare, sînt acceptate ca adevărate. Ele sînt conținute implicit în chiar formularea întrebării, dar nu sînt supuse întrebării (nu sînt puse la îndoială) și cercetării sugerate de aceasta. Adevărul presupozițiilor este o condiție obligatorie pentru ca întrebarea (și, implicit, problema) să aibă sens, să poată avea un răspuns adevărat și, în general, să exprime o cerere autentică de informație. Numărul presupozițiilor unei probleme este, în fapt, foarte mare și greu de stabilit cu precizie. De asemenea, nu există presupoziții ultime și absolute, ci doar presupoziții relative în sensul că anumite presupoziții sînt indiscutabile într-un context, dar pot fi puse sub semnul întrebării în alte contexte. Din ansamblul presupozițiilor posibile ale unei probleme sînt acceptate doar cele care sînt considerate relevante de către cercetător într-un context determinat.

Presupoziția trebuie distinsă de alți ingredienți ai problemei, anume deziderat ul întrebării și baza întrebării. Deziderat ul întrebării constă în situația epistemică pe care vrea s-o realizeze cel care formulează problema, deci și întrebarea, în timp ce baza întrebării este acea parte a problemei care apare în domeniul operatorului interogativ (semnul întrebării). În limbajul natural, distincția dintre presupoziție, deziderat și bază nu este

[4] M. Bunge, *Scientific Research*, vol. 2, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 186.

întotdeauna ușor de realizat; acest lucru devine posibil într-un limbaj formalizat.

În fine, în teoria problemei trebuie considerat și răspunsul la întrebare, adică acel enunț care, dacă ar fi adevărat, ar satisface cererea de informație a subiectului cercetător. Forma răspunsului depinde de tipul întrebării și de structura ei logică, dar în general constă în determinarea unei variabile, adică înlocuirea ei cu o constantă (propozițională, individuală sau predicativă). În teoria problemelor, se fac distincții între răspuns direct și răspuns indirect, între răspuns complet și răspuns parțial, între răspuns posibil și răspuns propriu-zis etc.; răspunsul la întrebare reprezintă adesea și soluția problemei.

## 4. Tipologia problemei

Situațiile cognitive în care apar și se soluționează problemele sînt extrem de variate; drept urmare, și tipurile de probleme, precum și criteriile de clasificare, sînt numeroase și diverse. Pe de altă parte, o dată stabilite anumite tipuri fundamentale de probleme, în raport cu criterii determinate, se constată că între aceste tipuri nu există granițe fixe, ci mai curînd o continuitate datorată existenței unor cazuri intermediare, astfel încît tipurile considerate apar drept cazuri limită, expresie a unei maxime abstractizări. Tipologizarea problemelor, deși nu poate fi decît relativă și aproximativă, este totuși foarte utilă pentru activitatea de rezolvare de probleme. După cum remarcă G. Pólya, „poate fi util să clasificăm problemele, să distingem probleme de diferite tipuri. O clasificare bună trebuie să introducă asemenea tipuri, încît tipul de problemă să poată sugera tipul de rezolvare" [5].

Problemele științifice trebuie distinse, mai întîi, de problemele practice, cu care, dealtfel, se află într-o strînsă legătură. În timp ce acestea din urmă vizează găsirea unor acțiuni, tehnici, operații etc. prin intermediul cărora să se poată controla sau transforma o parte a realității naturale și sociale pentru producerea de valori materiale capabile să satisfacă trebuințe ale oamenilor, problemele științifice vizează depășirea unor dificultăți de cunoaștere, obținerea unor cunoștințe științifice noi sau ameliorarea celor vechi. Între cele două tipuri de probleme granița este însă din ce în ce mai greu de trasat datorită întrepătrunderii puternice a științei cu practica socială, transformării științei în forță de producție nemijlocită, participării crescînde a științei la rezolvarea problemelor practice. „Știința pătrunde din ce în ce mai mult în toate sferele practicii sociale... O serie de probleme care ieri se rezolvau pe căi și cu mijloace practice, azi se rezolvă mai eficient cu mijloacele științei. Problemele practice sînt tot mai mult asimilate de către știință și se rezolvă pe baza prelucrării teoretico-științifice, metodice. Practica se îmbogățește tot mai mult, se perfecționează cu știința, ceea ce generează un fel special de « transfuzie » de probleme din sfera căutării practice a căilor rezolvării lor în sfera cercetării științifice" [6]. Este adevărat în același timp și faptul că rezolvarea problemelor practice cu mijloace practice contribuie într-o măsură crescîndă la soluționarea problemelor științifice.

---

[5] G. Pólya, *Descoperirea în matematică*, Edit. științifică, București, 1971, p. 143.
[6] A. P. Hilkievici, *Gnoseologhiceskaia priroda ghipotezi*, Minsk, 1974, p. 50.

Problemele științifice trebuie distinse, în al doilea rînd, de problemele didactice. Acestea din urmă apar în procesul instruirii unor generații — tinere sau adulte —, cel mai adesea în învățămîntul instituționalizat, ca modalități specifice de însușire de către aceste generații a unora dintre principalele rezultate ale cunoașterii științifice existente pînă în momentul dat. Învățămîntul problematizat și metoda problematizării cunosc o tot mai mare extindere pe măsura sporirii informației științifice. Problemele didactice, care se folosesc în procesul de comunicare profesor—elev, se caracterizează prin faptul că profesorul cunoaște soluțiile sau cel puțin pașii efectivi și succesiunea lor normală care duc la obținerea soluțiilor, pe cînd elevii nu cunosc aceste soluții; de aceea, soluționarea unor astfel de probleme nu sporește informația cognitivă a profesorului, ci doar pe cea a elevilor care se instruiesc, pe cînd în cazul problemelor științifice propriu-zise, care apar în procesul de cercetare, soluțiile nu sînt cunoscute de nimeni — la un anumit moment al dezvoltării științei, în cazul introducerii unei noutăți absolute —, sau nu sînt cunoscute pentru cel care rezolvă problema — în cazurile de redescoperire științifică, ele trebuie căutate, iar cînd sînt găsite se sporește informația cognitivă existentă pînă atunci în domeniul de cercetare dat. Nici între aceste două tipuri de probleme nu există granițe fixe datorită legăturilor strînse și întrepătrunderilor crescînde dintre învățămînt și cercetare.

În cadrul problemelor științifice propriu-zise distingem, în primul rînd, între problemele care țin de descoperirea unor fenomene, evenimente, proprietăți sau relații (inclusiv legi) din domeniul ce formează obiectul de cercetare al unei științe date, și problemele care privesc analiza căilor, a mijloacelor și modalităților de cunoaștere. Cele din urmă apar, de regulă, în momentele de cotitură, de salt calitativ în istoria științei și sînt determinate îndeosebi de către neconcordanța dintre noile descoperiri și vechile metode de cercetare și modalități de interpretare. Ele se situează la un alt nivel al cercetării științifice, anume la nivel metateoretic, în particular logico-metodologic, care tinde să dețină o pondere crescîndă în ansamblul cercetării științifice. Problemele de cele două tipuri, pe care le-am putea numi, respectiv, probleme-obiect și metaprobleme, sînt strîns legate între ele și se influențează reciproc, deoarece, pe de o parte, soluționarea problemelor metateoretice constituie o condiție necesară pentru soluționarea problemelor-obiect, iar pe de altă parte, cercetarea problemelor-obiect generează continuu numeroase și tot mai profunde probleme metateoretice, logico-metodologice.

În al doilea rînd, putem distinge problemele științifice după gradul lor de profunzime. Există, astfel, probleme care nu afectează bazele teoriei științifice din care fac parte (numite și probleme normale, probleme regulate) și probleme care vizează trecerea de la o teorie științifică la alta prin revoluție științifică (numite anomalii). Cele dintîi, care se rezolvă în cadrul teoriei date, cu mijloacele și conform cu regulile acesteia, sînt delimitate și recunoscute ca atare doar cu ajutorul teoriei științifice existente. Activitatea cu problemele de acest tip urmărește nu schimbarea teoriei științifice existente, ci perfecționarea acesteia, eliminarea dezacordurilor sale lăuntrice și a celor dintre teorie și realitate. Problemele de cel de-al doilea tip nu se pot soluționa în cadrul teoriei date, cu metodele și regulile acceptate în mod general, ci prin trecerea la o nouă teorie,

mai profundă, prin realizarea unei revoluții științifice. Activitatea cu aceste probleme conduce la obținerea unor noutăți radicale, incompatibile cu vechea teorie.

În al treilea rînd, în funcție de natura științei considerate, problemele pot fi *formale* și *factuale*. Cele dintîi, proprii științelor logico-matematice, sînt, după clasificarea lui G. Pólya, probleme de aflat și probleme de demonstrat. „Scopul unei probleme de aflat este să «afle» (adică să găsească, să construiască, să calculeze, să obțină, să identifice...) un anumit obiect, necunoscuta problemei. Scopul unei probleme de demonstrat este să stabilească dacă o anumită asertiune este adevărată sau falsă, să demonstreze asertiunea sau să o infirme" [7]. Desigur, în măsura în care matematica și logica se aplică și în celelalte științe și în măsura în care acestea din urmă au un aspect factual și unul formal, vor apare și aici cele două tipuri de probleme, vizînd descoperirea de obiecte, proprietăți, relații în realitatea extralingvistică, precum și întemeierea adevărurilor deja obținute. La rîndul lor, problemele factuale, proprii științelor naturale și sociale, pot fi empirice și teoretice, după cum soluționarea lor cere aplicarea unor metode empirice (observație, experiment, măsurare) sau a unor metode teoretice, legate de formularea și testarea ipotezelor, legilor și teoriilor științifice, de asigurarea coerenței interne a teoriilor științifice și a celei dintre teorie și datele factuale.

În al patrulea rînd, problemele pot fi clasificate după natura întrebărilor care intră în structura lor. Pentru simplitate, vom prezenta doar cîteva dintre principalele tipuri de întrebări pe care se bazează probleme de tipuri corespunzătoare.

După natura raportului lor cu răspunsurile, întrebările pot fi închise și deschise. O întrebare este închisă dacă mulțimea răspunsurilor sale posibile este complet determinată sau dacă există o schemă sau metodă efectivă de construcție a tuturor răspunsurilor sale posibile. Dimpotrivă, o întrebare este deschisă dacă mulțimea răspunsurilor sale posibile nu este determinată și nici nu există o schemă sau metodă efectivă de construcție a tuturor acestor răspunsuri. În acest al doilea caz, nu se știe exact la ce se referă întrebarea și deci nici ce formă trebuie să aibă răspunsul. Distincția între cele două tipuri de întrebări este relativă și supusă istoricității procesului de cunoaștere. Pe de o parte, multe din întrebările considerate închise la un anumit moment al istoriei cunoașterii se dovedesc ulterior a fi deschise deoarece la mulțimea răspunsurilor formulate deja se adaugă răspunsuri noi, imprevizibile inițial. Din acest punct de vedere, cu excepția întrebărilor definitiv soluționate (cum este, de pildă, cea referitoare la posibilitatea realizării unui *perpetuum mobile*), se poate afirma că majoritatea întrebărilor propriu-zis științifice sînt deschise. Pe de altă parte însă, dezvoltarea istorică a cunoașterii, tocmai pentru că adaugă noi și noi răspunsuri la întrebările existente, tinde să completeze, să încheie mulțimea răspunsurilor posibile și astfel să transforme întrebările deschise în întrebări închise.

În cunoașterea științifică apar, apoi, numeroase probleme bazate pe întrebări de următoarele trei tipuri: întrebări-*dacă*, întrebări-*care* și întrebări-*de ce*. Primele intervin mai ales în situațiile de decizie cu privire la valoarea semantică a unor enunțuri, în situațiile de verificare și confirmare, în cele de alegere a unei ipoteze dintr-o mulțime de ipoteze alterna-

[7] G. Pólya, *op. cit.*, p. 143.

tive. Cele de-al doilea fel apar în special în situațiile de clasificare, cînd se cere să se afle care obiecte dintr-o clasă dată au anumite proprietăți cunoscute, sau ce proprietăți are un obiect nou și deci care este clasa căreia îi aparține. Întrebările de al treilea fel apar mai ales în situațiile în care se cere explicarea unor fenomene, stabilirea unor legături cauzale, justificarea unor aserțiuni date.

O întrebare-*dacă* se caracterizează prin faptul că baza ei este o propoziție care necesită o decizie cu privire la valoarea ei de adevăr, prezintă o mulțime de alternative, din care răspunsul selectează o submulțime; prin formularea unui răspuns adevărat se elimină sau se reduce incertitudinea cu privire la valoarea de adevăr a propoziției ce formează baza acelei întrebări. În cazul cel mai simplu, cînd întrebarea prezintă o mulțime minimă, doar de două alternative, din care răspunsul urmează să selecteze una, ea se numește întrebare *da-sau-nu*. În toate cazurile însă între propozițiile ce exprimă aceste alternative și, deci, între răspunsurile posibile, există anumite relații semantice relevante, dinainte fixate, care fac parte din informația deținută deja înainte de aflarea răspunsului și aparțin, deci, cunoașterii de fond.

Întrebările-*dacă* sînt de trei feluri: (1) întrebări-*dacă cu alternativă unică*, care cer ca răspunsul să selecteze una dintre alternativele prezentate, anume pe cea care este singura adevărată; (2) întrebări-*dacă cu listă completă*, care cer ca răspunsul să selecteze toate alternativele adevărate, acestea fiind mai multe; (3) întrebări-*dacă nonexclusive*, care cer ca răspunsul să selecteze o alternativă adevărată dintr-o mulțime care poate conține mai multe asemenea alternative.

O întrebare-*care* se caracterizează prin faptul că baza sa este o funcție propozițională cu unul sau mai multe argumente, mulțimea alternativelor sale se obține prin substituția unor constante în locul variabilei acelei funcții, iar răspunsul la o astfel de întrebare elimină sau reduce incertitudinea cu privire la satisfacerea funcției care formează baza întrebării. După natura variabilei din funcția-bază a întrebării, întrebările-*care* sînt de două feluri: (1) întrebări-*care individuale*, în care funcția-bază conține una sau mai multe variabile individuale, iar răspunsul indică un individ sau mai mulți indivizi dintr-un domeniu dat (domeniul de valori al variabilelor) care au anumite proprietăți specificate deja în întrebare; (2) întrebări-*care predicative*, în care funcția-bază conține una sau mai multe variabile predicative, iar răspunsul indică una sau mai multe proprietăți pe care le au unul sau mai multe obiecte dinainte precizate sau o clasă căreia îi aparțin aceste obiecte. Distincția dintre cele două feluri de întrebări-*care* este însă relativă, deoarece depinde de modul în care distingem între indivizi și proprietăți (respectiv clase).

Dintr-un alt punct de vedere, întrebările-*care* pot fi, ca și în cazul întrebărilor-*dacă*, de trei feluri: (1) întrebări-*care cu alternativă unică*, unde alternativele nu sînt explicit prezentate, dar pot fi obținute prin substituții în funcția propozițională, astfel, fiind identice cu întrebările-*dacă* corespunzătoare; (2) întrebări-*care cu listă completă*, care se aseamănă cu întrebările-*dacă* corespunzătoare, cu excepția faptului că alternativele nu sînt explicit prezentate, ci se obțin tot prin substituții în funcția propozițională; (3) întrebări-*care nonexclusive*, care cer ca răspunsul să selecteze numai una dintre alternativele prezentate, deși mai multe alternative pot fi adevărate.

În fine, un tip de întrebări, care întemeiază probleme științifice de mare importanță, îl formează întrebările *de ce*. O astfel de întrebare se caracterizează prin faptul că baza sa este o aserțiune, adică o propoziție adevărată asertată ca adevărată și deci în privința căreia nu există nici o incertitudine; prin răspunsul la o asemenea întrebare se elimină sau se reduce incertitudinea cu privire la justificarea extralogică a aserțiunii ce formează baza sa. Întrebările de acest tip, numite și întrebări *explicative*, trebuie deosebite de un alt tip de întrebări-*de ce*, numite *epistemice*, care nu cer justificarea bazei, ci rațiuni pentru justificarea acceptării unei propoziții. În timp ce primele au un angajament ontologic și răspunsul lor presupune găsirea unor legi și raporturi cauzale obiective, cele secunde au un angajament epistemologic și psihologic și urmăresc întemeierea unor convingeri sau credințe. Distincția dintre ele nu este însă netă, iar soluționarea unei întrebări de primul fel înseamnă implicit și soluționarea unei întrebări de-al doilea fel, deși nu și viceversa. În cele ce urmează, vom avea în vedere întrebările-*de ce explicative*. Justificarea bazei unei asemenea întrebări și, deci, formularea răspunsului, constă în construirea unei inferențe ale cărei premise să conțină alte enunțuri ce se asertează în sprijinul întrebării și din care, cu ajutorul unor relații de inferență corespunzătoare, baza să rezulte ca o concluzie [8].

*Rolul problemelor în cunoaștere.* Din caracterizarea problemei reiese și rolul ei în cunoaștere. Acesta se manifestă într-un fel sau altul în funcție de tipul problemei și de situațiile de cunoaștere în care apar problemele.

Problemele constituie forța motrice internă a cunoașterii, cauza lăuntrică ce declanșează și întreține tot timpul procesul cunoașterii. De aceea, modul cum sînt puse problemele, natura și profunzimea acestora influențează în mod decisiv întreaga dezvoltare ulterioară a cunoașterii, valoarea, profunzimea și utilitatea cunoștințelor obținute într-un asemenea proces. Alegerea problemelor echivalează cu stabilirea liniei fundamentale a cercetării într-un domeniu sau altul al științei, determinarea direcției de dezvoltare a cercetării pentru o perioadă de timp mai mult sau mai puțin îndelungată. O alegere judicioasă influențează pozitiv dezvoltarea științei, după cum o alegere greșită poate contribui la stagnarea acesteia pentru un anumit timp. Chiar cînd nu pot fi soluționate imediat, problemele joacă un rol important în dezvoltarea cunoașterii științifice deoarece, odată puse de către un savant sau un grup de savanți, pot polariza atenția și eforturile unor generații întregi de cercetători și, astfel, pot orienta știința în ansamblu într-o direcție sau alta. Sînt exemplare, în acest sens, problemele formulate de către Newton în *Optica* sa și cele formulate de către Hilbert în matematică la începutul acestui secol.

Fiind o cunoaștere despre necunoaștere, problema este o structură complexă care conține anumite date (cunoștințe sau informații anterioare), anumite necunoscute (cel puțin una), precum și o legătură determinată dintre date și necunoscute [9]. În acest sens, ea nu reprezintă doar o constatare a limitelor cunoștințelor existente în raport cu anumite nevoi cognitive, ci și o modalitate de determinare a necunoscutului, de transformare a lui în obiect de interes pentru cercetarea științifică. Datele problemei

---

[8] Vezi L. Tondl, *Problem-Solving Situations and Questions in Science*, în vol. *Scientific Procedures*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston — U.S.A., 1973, p. 126—153.

[9] W. Okón, *Învățămîntul problematizat în școala contemporană*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1978, p. 83.

conțin în ele informații potențiale despre însușirile, relațiile, legile posibile ale necunoscutului, concentrînd și orientînd astfel forța de cunoaștere a științei într-o direcție determinată. Cunoștințele sau datele existente deja în formularea problemei constituie un instrument de localizare a sferei necunoscutului și de determinare a obiectului cercetării. Se poate spune astfel că necunoscutul se recunoaște și se formulează cu ajutorul a ceea ce este cunoscut, necunoscutul poate fi descoperit numai prin raportarea la cunoștințele existente. Sistemul cunoștințelor existente constituie în același timp o „bază de atac" și un instrument pentru pătrunderea în domeniul necunoscutului. Iar puntea dintre cunoscut și necunoscut, adevărata cale care duce la „cucerirea" necunoscutului și transformarea lui în cunoscut este ipoteza științifică. Problema este adevăratul punct de plecare în procesul formării ipotezei; aceasta din urmă nu apare, așa cum în mod greșit se susține adesea, ca rezultat al unor generalizări sau extrapolări inductive pornind de la fapte, ci ca soluție provizorie a unei probleme științifice. Mai mult decît atît, problema nu dispare odată cu formularea ipotezei; ea însoțește tot timpul ipoteza și se poate considera complet soluționată doar atunci cînd ipoteza este verificată. Pe acest traiect se poate întîmpla ca rezultatele parțiale ale testării ipotezei să se răsfrîngă asupra problemei, să ducă la reformularea ei și chiar la modificarea întregii cunoașteri de fond sau a situației de plecare, după cum remarcă F. Gonseth în legătură cu procedeul celor patru faze [10].

Activitatea cu problemele, formularea și încercările de soluționare a lor, contribuie adesea la elaborarea unor noi metode de cercetare științifică. Deși omul de știință poate manifesta un mare atașament față de anumite metode și tehnici și, astfel, să fie îndemnat a căuta probleme la care să aplice aceste metode și tehnici, asemenea maniere de abordare sînt rareori fertile pentru cercetarea științifică. Scopul major al acestuia fiind formularea și rezolvarea de probleme, se constată că problemele care țin de trecerea revoluționară de la o teorie la alta nu pot fi soluționate cu vechile mijloace; ele cer elaborarea unor metode și tehnici noi. Dar chiar și problemele de rutină, care pot fi, în principiu, rezolvate cu mijloacele vechii teorii, pot contribui la perfecționarea acestora, la stabilirea mai exactă a domeniilor de valabilitate a lor, la găsirea unor variante diferite pentru fluctuații diferite în cadrul aceleiași teorii științifice. După C. W. Brown și E. E. Ghisselli, „Natura problemei condiționează în mod direct metodele. Frecvent, problema implică sau desemnează metodele speciale care trebuie aplicate. Tipuri diferite de probleme dau naștere unor tipuri diferite de întrebări care cer tipuri diferite de răspunsuri. Aceste răspunsuri trebuie descoperite prin întrebuințarea unor tipuri diferite de proceduri. Genurile de răspunsuri cerute determină, deci, modul în care trebuie abordată problema. Îndată ce am dobîndit o cunoaștere adecvată a problemei, ne putem aștepta să descoperim un gen oarecare de metodă pentru a o ataca... Cunoașterea problemei nu numai că precede aplicarea metodelor; ea determină care metode sînt adecvate" [11].

Activitatea cu problemele contribuie, de asemenea, la realizarea funcțiilor de cunoaștere ale teoriilor științifice, în primul rînd a funcției gnoseologice centrale — explicația științifică. Sursa cea mai importantă

---

[10] F. Gonseth, *Despre metodologia cercetărilor privind fundamentele matematicii*, în vol. *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970, p. 49—50.

[11] C. W. Brown, E. E. Ghiselli, *Scientific Method in Psychology*, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London, 1955, p. 134.

și frecventă de apariție a problemelor sînt situațiile problematice în care apar contradicții între vechile cunoștințe și anumite fapte sau date noi care se cer explicate. Ipoteza avansată ca soluție a unei asemenea probleme reprezintă, totodată, și explicația dată noilor fapte". Ceea ce se cere pentru rezolvarea oricărei probleme este o soluție. La început, o soluție constă în principal dintr-o explicație. Dacă descoperim explicația unei probleme, de obicei, noi rezolvăm problema" [12]. Astfel încît, formularea explicațiilor științifice reprezintă în felul său o activitate de rezolvare de probleme. În mod similar vor fi privite și celelalte funcții ale teoriei științifice, printre care, predicția și retrodicția.

## 5. Problemă și pseudoproblemă

În cunoașterea științifică apar permanent, pe lîngă probleme reale, și pseudoprobleme sau probleme ireale, fictive, imaginare, aparente, fără sens, false probleme etc. Existența lor a fost sesizată de mulți oameni de știință și teoreticieni ai științei care le-au apreciat în cele mai diverse feluri. O poziție extremă au adoptat reprezentanții empirismului logic, care au încercat să stabilească indicii formale și criterii absolute de diferențiere a pseudoproblemelor de problemele reale, să le elimine complet din știință, să le plaseze în domeniul „metafizicii". În dezacord cu practica științifică reală, cu istoria științei și logica internă a cercetării științifice, acești autori au apreciat în mod negativ pseudoproblemele, n-au sesizat natura și tipurile lor, nici valoarea lor în cunoaștere. Rigorismul criteriilor aplicate, încercarea de a reduce sensul problemelor științifice la posibilitatea verificării prin date experimentale, au făcut ca chiar multe probleme teoretice propriu-zise să fie apreciate ca pseudoprobleme, ca „metafizice", urmînd a fi eliminate din știință.

Posibilitatea apariției pseudoproblemelor în procesul cunoașterii științifice constă în natura contradictorie a raportului dintre subiect și obiect, în lipsa identității dintre ele, în infinitatea obiectului cercetării și caracterul inevitabil limitat al posibilităților de cunoaștere ale subiectului în orice moment dat, în relativa independență a subiectului față de obiect, în capacitatea lui de a se detașa complet sau parțial de obiectul cunoașterii și de a pierde legătura cu el în anumite verigi esențiale ale ei. Această posibilitate devine însă realitate atunci cînd intervin o serie de factori de natură psihologică, sociologică, logică etc. [13]. După cum se vede, pseudoproblemele pot să apară în știință în mod necesar, ca și problemele reale, ele nu sînt rezultatul ignoranței sau arbitrariului subiectului și, prin urmare, ele nu trebuie privite ca un rău absolut, care ar putea fi eliminat o dată pentru totdeauna din cunoașterea științifică. Mai mult, ele sînt strîns legate de problemele reale, la originea lor se află o serie de cauze comune, și probleme autentice și false pot trece unele în altele, în anumite condiții.

Se pot distinge două categorii mai importante de pseudoprobleme: relative și absolute. Pseudoproblemele relative apar în cunoașterea științifică în momentele unor transformări revoluționare, cînd se realizează

---

[12] C. W. Brown, E. E Ghisselli, *op. cit.*

[13] I. I. Mocialov, *Mnimie problemi nauki*, în „Voprosi filosofii", nr. 1, 1966, p. 55.

trecerea de la o teorie științifică la alta mai profundă sau cel puțin cînd cunoașterea depășește limitele vechii teorii, fără să fi ajuns la elaborarea sistematică a unei teorii noi. În aceste situații, se descoperă fapte noi din afara domeniului teoriei științifice date, dar, în absența mijloacelor adecvate de abordare, se folosesc mijloacele (limbaj, metode de rezolvare, modalități de interpretare) proprii vechii teorii. O pseudoproblemă care apare la punctul de contact a două teorii genetic legate între ele este de fapt o problemă care apare ca lipsită de sens sau incorect pusă doar în raport cu mijloacele (vechi) de soluționare, și nu în mod absolut. Astfel că aceeași problemă are sens în raport cu o teorie (cea nouă), dar este lipsită de sens în raport cu altă teorie (cea veche). Tot astfel, prin trecerea de la o teorie la alta, anumite probleme reale, cu sens, ale vechii teorii devin pseudoprobleme în raport cu noua teorie.

Dar dincolo de lipsa lor de sens — relativă sau absolută —, pseudoproblemele nu constituie doar obstacole în calea cunoașterii, ci și factori stimulatori ai acesteia. Cercetarea lor poate aduce o contribuție specifică la dezvoltarea științei. Ambele tipuri de pseudoprobleme sînt strîns legate de apariția și cercetarea unor probleme reale. Se știe, de exemplu, că încercările nereușite de a rezolva problema cvadraturii cercului au dus la dezvoltarea metodelor algebrei și analizei mărimilor finite, că încercările de a crea un *perpetuum mobile* au dus la înțelegerea naturii energiei și apoi la descoperirea legii transformării și conservării energiei, că ideea elixirului vieții și a transformării diferitelor substanțe în aur au contribuit la apariția chimiei ca știință.

Dar dacă pseudoproblemele nu trebuie ignorate și apreciate doar în mod negativ, nu trebuie nici supraapreciate și puse pe același plan cu problemele reale. Ele se situează într-un plan secundar în raport cu acestea din urmă, contribuie la apariția problemelor reale și la dezvoltarea științei în general, dar își epuizează acest rol în momentul în care s-a constatat lipsa lor de sens. Preocuparea cu ele din acest moment devine o frînă în calea dezvoltării științei.

## 6. „Soarta" problemelor științifice

Cercetarea care începe cu formularea problemelor, deci cu trecerea de la situația problematică la problema propriu-zisă, se poate încheia cu: clarificarea, rezolvarea, dizolvarea, amînarea sau uitarea problemelor [14]. Desigur, rezultatul cel mai valoros, scopul fundamental al întregii activități de cercetare a problemelor, dar și cel mai greu de atins, este rezolvarea problemelor.

Clarificarea este procesul de analiză complexă a problemei, prin care se urmărește dezvăluirea naturii și tipului acesteia, a componentelor sale principale și a relațiilor dintre ele (datele și necunoscutele), punerea corectă a problemei, asigurarea existenței unor metode și mijloace de soluționare adecvate. Ea este atît un rezultat al activității de cercetare a problemelor, atunci cînd nu se poate obține mai mult, cît și un pas necesar spre rezultatul final, soluționarea problemei. Cu cît o problemă a fost mai bine clarificată și mai precis formulată, cu atît crește posibilitatea soluționării ei. În

[14] Vezi și M. Bunge, *op. cit.*, p. 205.

acest sens, există un adevăr profund în ideea lui J. Dewey împărtășită de mulți savanți, printre care W. Heisenberg, că o problemă bine formulată este pe jumătate rezolvată.

Clarificarea înseamnă mai întîi stabilirea tipului problemei respective, încadrarea acesteia într-o clasă sau chiar în mai multe clase nonexclusive. Acest lucru este important, deoarece de tipul problemei depind în bună măsură și mijloacele și căile necesare soluționării ei. De pildă, într-un mod se rezolvă problemele de un gen cunoscut și pentru care există metodele necesare, deci problemele de rutină, pentru care este suficient să se găsească analogii cu probleme rezolvate mai înainte și ale căror metode de soluționare sînt cunoscute, și altfel se rezolvă problemele cu totul noi și pentru care nu sînt cunoscute încă metodele adecvate, așa-numitele anomalii. De asemenea, există diferențe importante în privința posibilității și modalității de rezolvare, ca și în privința tipului de soluție, între problemele bazate pe întrebări-*dacă*, în care se cere o decizie de ordin semantic privitoare la valoarea de adevăr a unor enunțuri și cele bazate pe întrebări-*care*, unde se cere aflarea unor indivizi sau proprietăți care satisfac anumite condiții etc.

Clarificarea înseamnă, în al doilea rînd, stabilirea relațiilor dintre probleme și cunoașterea prealabilă, încadrarea problemei într-un sistem de cunoștințe, dezvăluirea legăturilor dintre ea și teoria științifică din care face parte. Acest moment este necesar pentru că, așa cum am mai văzut, nici o problemă științifică nu poate să apară și nu are sens în afara sistemului, iar acesta, la rîndul său, prescrie într-un anumit fel căile și mijloacele de soluționare a problemei. În particular, prin clarificare se pun în evidență presupozițiile directe ale problemei, a căror natură și valoare de adevăr sînt esențiale pentru „soarta" problemei. Presupozițiile directe trebuie să fie, pe de o parte, adevărate pentru ca problema să aibă sens și, deci, să fie bine pusă; pe de altă parte, ele trebuie să fie relevante, adică esențial și comprehensiv legate de problema considerată. Adesea, clarificarea se soldează cu eliminarea unor presupoziții ca false sau irelevante pentru problema dată și cu formularea unor presupoziții noi, adecvate acesteia. Clarificarea joacă un rol important în cunoașterea științifică, deoarece eliminarea treptată a presupozițiilor false și înlocuirea lor cu altele adevărate sau cu un mai mare grad de probabilitate reprezintă aspecte ale progresului științific.

În al treilea rînd, clarificare constă într-o reanalizare a noilor date care au generat o dificultate în calea cunoașterii, a cunoștințelor existente, pentru a descoperi posibilele compatibilități dintre ele și noile date, într-o dezvăluire a relațiilor existente între problema cercetată și alte probleme din sistemul considerat, o analiză a mijloacelor de soluționare disponibile.

În esență, prin clarificare se asigură punerea unor probleme determinate (sau bine formate) și bine formulate. O problemă este determinată dacă menționează explicit, ori de cîte ori nu reiese clar din context, care sînt necunoscutele sale. În expresia ei formală, această cerință se traduce prin: generatorul problemei să conțină atîtea variabile cîte necunoscute are problema și să fie prefixat cu atîția operatori interogativi cîte variabile conține. O problemă este bine formulată dacă este determinată, există un sistem de cunoștințe științifice (date, legi, teorii) în care problema poate fi încadrată în mod adecvat, s-a stabilit că presupozițiile ei sînt adevărate, s-a stabilit tipul soluției acceptabile și modul de verificare a acesteia.

Rezolvarea constă în aflarea răspunsului adevărat și relevant la întrebarea conținută în problemă și, prin aceasta, satisfacerea cererii de informație, sporirea informației existente, eliminarea sau diminuarea incertitudinii și, deci, depășirea dificultății ivite în cunoaștere. Răspunsul la întrebare, numit și soluția problemei, este un enunț care înlocuiește variabila din generatorul problemei cu o constantă corespunzătoare. Dacă problema conține mai multe întrebări și, prin urmare, în expresia ei formală apar mai multe variabile (și un număr corespunzător de operatori interogativi), atunci soluția constă dintr-o mulțime de enunțuri care înlocuiesc variabilele din generatorul problemei. Aceste enunțuri au inițial caracterul unor ipoteze; de aceea, rezolvarea problemei constă în formarea și apoi testarea unor ipoteze prin care necunoscutele problemei sînt înlocuite cu cunoscute corespunzătoare.

Rezolvarea este un moment strîns legat de cel al punerii și formulării problemei. Doar din motive didactice-metodice și avînd în vedere rezultatele procesului de cercetare putem vorbi despre formularea și rezolvarea problemei ca despre două etape distincte ale activității cu problemele. În realitate însă, în procesul efectiv al cercetării științifice, nu se pot stabili granițe ferme între cele două momente, deoarece, pe de o parte, problema poate fi neacceptată ca bine formulată cînd există condițiile corespunzătoare pentru rezolvarea ei, iar, pe de altă parte, problema pusă conține ea însăși condiții pentru rezolvarea ei. De aceea, este mai corect să vorbim despre o situație de trecere, în care cele două momente — punerea problemei și rezolvarea ei — se află în strînsă interdependență [15].

Pentru rezolvarea problemelor în general, ca și pentru formularea lor, nu există reguli fixe. Succesul în această activitate depinde de o mulțime de factori care nu pot fi cuprinși într-o listă de canoane cu caracter de reguli obligatorii. Aici intervin caracterul sau tipul problemei, existența sau inexistența mijloacelor adecvate de rezolvare, capacitățile personale ale cercetătorului, experiența lui în domeniul de cercetare dat etc. Cu toate acestea, experiența „comunității științifice" poate fi distilată într-o adevărată strategie care să conțină indicații euristice valoroase pentru activitatea de rezolvare de probleme. Cele mai importante dintre acestea se referă la: stabilirea exactă a părților componente — cunoscutele și necunoscutele — problemei; determinarea tipului în care se încadrează problema; descompunerea ei în probleme mai simple și ordonarea acestora după prioritatea logică sau după gradul de dificultate; simplificarea datelor și eliminarea informației redundante; căutarea unor probleme asemănătoare, dar rezolvate pentru a transforma problema dată într-una de rutină; transformarea problemei într-una mai simplă prin schimbarea constituenților sau a formulării ei; evidențierea presupozițiilor relevante mai importante ale problemei; verificarea soluției etc.

Științele formale dispun adesea de tehnici standardizate pentru găsirea soluțiilor problemelor de rutină, numite algoritmi, și pentru testarea lor, numite proceduri de decizie. Dacă pentru o anumită clasă de probleme sînt disponibile atît un algoritm, cît și o procedură de decizie, se spune că aceste probleme sînt rezolvabile în mod efectiv. Prin algoritm

---

[15] Vezi și H. Korch, *Die wissenschaftliche Hypothese*, Berlin, 1972, p. 178—179. După L. Blaga, „...totdeauna în punerea unei probleme se anticipează întrucîtva asupra soluției ce i se va da... Întrebarea, ce formează resortul unei probleme,... vine și ea cu termenii ei, cu un conținut intelectual al ei, iar acești termeni prefigurează într-o măsură răspunsul" *(Despre conștiința filozofică*, Edit. „Facla", 1974, p. 63—64).

se înțelege un număr de indicații precise, care definesc ce serie de operații trebuie efectuate succesiv pentru a rezolva toate problemele dintr-o clasă dată, iar prin procedură de decizie (în cazul problemelor de acest tip) înțelegem o succesiune cvasimecanică de operații cu ajutorul cărora se poate stabili, într-un număr finit de pași, valoarea de adevăr a soluției. Problemele rezolvabile în mod efectiv, numite și probleme calculabile, sînt probleme de rutină. În științele formale apar însă și probleme care presupun participarea creatoare a cercetătorului, căutarea soluției pe căi euristice, pentru care nu există încă sau nu pot exista în principiu algoritmi sau proceduri de decizie.

Există în cunoașterea științifică și probleme insolubile. Insolubilitatea „absolută" provine din lipsa de sens a ceea ce se prezintă ca problemă științifică, generată cel mai adesea de falsitatea uneia sau mai multora dintre presupozițiile ei. Activitatea asupra problemelor de acest tip se soldează cu un rezultat negativ, cu disoluția lor, ceea ce, după cum s-a arătat mai înainte, reprezintă o contribuție la progresul cunoașterii.

Mai importante și mai frecvente sînt problemele „relativ insolubile". Ele sînt o consecință a insuficienței mijloacelor adecvate de rezolvare, a datelor și tehnicilor de rezolvare. De aceea, a spune că o problemă este insolubilă cu mijloacele date înseamnă a spune că mijloacele existente sînt insuficiente pentru rezolvarea problemei date, ceea ce orientează cercetarea către găsirea unor mijloace de soluționare mai puternice. Un rezultat parțial și intermediar pe acest drum este, pentru științele formale, găsirea unei demonstrații de nesolubilitate a problemei date. Cu alte cuvinte calificarea unei probleme ca insolubilă cu anumite mijloace reprezintă soluția unei metaprobleme, anume cea în care se formulează întrebarea dacă problema inițială este solubilă. Problemele relativ insolubile apar în știință ca o consecință a nerezolvării unor probleme mai profunde, de a căror „situație" depinde natura celor dintîi. Iar acest lucru se explică parțial prin faptul că problemele științifice nu apar în mod izolat, ci în sisteme, în cadrul cărora ele pot fi ierarhizate, ordonate, legate logic după profunzimea lor, după existența sau inexistența mijloacelor de rezolvare, după corelațiile lor logice. Nerezolvarea *de facto* a unei probleme ce posedă anterioritate și prioritate logică în cadrul sistemului conferă o relativă insolubilitate celorlalte probleme din sistem.

Cercetarea problemelor nu se încheie întotdeauna cu soluționarea lor. Ea poate duce și la eliminarea problemelor, ca rezultat al calificării lor fie ca banale, fie ca pseudoprobleme. De asemenea, o problemă științifică poate sfîrși prin a fi uitată, fie pentru că nu mai prezintă interes pentru o nouă generație de oameni de știință, fie pentru că n-a fost încă elaborată o teorie în cadrul căreia să poată fi găsite mijloacele adecvate de a o rezolva. Astfel încît adesea anumite probleme cîndva uitate sînt ulterior redescoperite și chiar soluționate.

## 7. Rolul concepțiilor filozofice în rezolvarea problemelor științifice

În orice știință apar probleme de diverse feluri, între care adesea granițele nu pot fi stabilite decît în mod convențional și din motive de ordin metodologic. Acest lucru este deosebit de pregnant mai ales în cerce-

tările cu caracter multidisciplinar și interdisciplinar, în care abordarea fenomenelor din mai multe puncte de vedere și transferul de metode, concepte și limbaj dintr-o știință în alta antrenează și o proliferare și diversificare a problemelor. Există, astfel, pe lîngă problemele specifice, directe, ale unei științe, să zicem fizica sau biologia, o mulțime de alte probleme cu caracter sociologic, istoric, filozofic, tehnic etc. Toate formează, împreună, un ansamblu ale căror elemente se intercondiționează astfel incît punerea și soluționarea problemelor directe depind într-o măsură mai mare sau mai mică de punerea și soluționarea problemelor indirecte. Cu alte cuvinte, cunoașterea științifică în general și orice știință în parte, aparțin culturii umane care în fiecare perioadă istorică a dezvoltării sale se manifestă ca un întreg, cu caracteristicile sale generale care-și pun amprenta și asupra fiecărui element în parte. De aceea, o prezentare cît de cît adecvată a problemei științifice nu poate face abstracție de prezența acestui fond cultural și de importanța lui pentru apariția și soarta problemelor științifice.

În acest context, un rol deosebit revine interacțiunii dintre problemele științifice și problemele filozofice. Aceasta reprezintă un mod particular de interacțiune dintre filozofie și știință în general. Așa după cum cunoașterea științifică se îmbină strîns cu reflecția filozofică, tot astfel problemele propriu-zis științifice sau de primul ordin (sau directe) se află într-o strînsă legătură cu problemele filozofice care sînt de un al doilea ordin (sau indirecte). În cadrul acestei interacțiuni, putem distinge două aspecte principale. Pe de o parte, se constată influența problemelor științifice în apariția și soluționarea problemelor filozofice. După cum se știe, orice mare descoperire sau invenție științifică atrage după sine modificări corespunzătoare în fondul cultural al epocii în ansamblu, în reflecția și concepția filozofică în particular. Așa s-a întîmplat, de exemplu, odată cu apariția teoriei relativității, a mecanicii cuantice, a genecticii, a cibernetici, care au generat nu numai probleme și soluții propriu-zis științifice, ci și probleme și cercetări filozofice de mare complexitate. Pe de altă parte, există o influență importantă a problemelor filozofice și a preocupărilor pentru rezolvarea lor asupra problemelor științifice. Acest aspect îl vom avea îndeosebi în vedere în cele ce urmează. Pentru că este vorba de o interacțiune specifică între filozofie și știință, de influența problemelor filzoofice asupra celor științifice, ne vom referi, evident, la problemele filozofice ale științelor speciale.

Dar ce sînt de fapt problemele filozofice ale științelor? La această întrebare, ca și la cea privitoare la natura problemelor filozofice în general, s-au dat cele mai diferite răspunsuri. Cercetate temeinic, de pe pozițiile materialismului dialectic și, deci, în deplin consens cu spiritul cunoașterii științifice, ele sînt tot expresia unor anumite dificultăți apărute în cunoaștere, expresia trecerii de la cunoscut la necunoscut în cunoaștere. Și anume, o asemenea problemă „apare ca expresie a unui anumit gen de contradicție a unor rezultate determinate ale cunoașterii concret-științifice cu cele mai generale reprezentări despre lume și modalități de însușire a ei de către om, conținute înainte de toate în noțiunile, categoriile, principiile și legile filozofice" [16]. Această contradicție este posibilă deoarece unitatea dintre filozofie și știință are un caracter dialectic și, prin urmare, conține în sine și deosebirea dintre cei doi termeni. Diferitele forme ale cunoașterii

[16] V. I. Kupțov, V. G. Borzenko, *Filosofskaia problema spețialjnoi nauki kak osobii gnoseologhiceskii fenomen*, în *Filosofia i nauka*, Izd. Moskovskogo Univ., 1973, p. 181.

științifice au o independență relativă în cadrul acestei unități și, ca urmare, rezultatele obținute cu ajutorul lor pot veni în contradicție cu întregul proces al cunoașterii. Totodată, în trecerea de la cunoscut la necunoscut, care are un caracter creator gîndirea poate suferi schimbări radicale și în consecințele sale poate să ajungă la o contradicție cu fundamentele sale. Dar posibilitatea acestei contradicții devine realitate în anumite condiții, și anume : fie în cazurile apariției unor teorii științifice principial noi, care, prin șocul produs în fondul cultural și concepția filozofică existentă impun asimilarea și întemeierea filozofică a rezultatelor științifice concrete, fie în cazurile în care lipsesc mijloacele științifice de explicare a unor fenomene, cînd filozofia, pornind de la datele științifice existente, propune, ca ipoteză prealabilă, un model al unei explicații posibile. Totodată, problemele filozofice ale științelor concrete pot fi considerate, după forma lor, fie ca tradiționale, în cazul în care sînt formulate în termeni filozofici tradiționali (cauzalitate, necesitate și întîmplare etc.) și impun precizarea sau schimbarea conținutului acestor termeni în lumina noii experiențe, fie ca probleme noi, care n-au antecedente nici pozitive, nici negative, și care impun concepte și teze noi.

Problemele filozofice ale științelor concrete sînt de următoarele tipuri mai importante : *ontologice*, care se referă la trăsăturile cele mai generale ale existenței ; *epistemologice*, referitoare la posibilitățile, formele și metodele principale ale cunoașterii științifice ; *metodologice*, privitoare la alegerea modalităților corecte și fertile de abordare a obiectului ; *axiologice*, referitoare la criteriile și modalitățile de apreciere a valorii și de stabilire a interesului în studiul unor fenomene ; *logice*, care au în vedere conformitatea cercetării cu anumite principii și standarde de corectitudine formală. Desigur, între problemele propriu-zis filozofice ale științelor și cele metaștiințifice și chiar științifice speciale nu pot fi trasate granițe ferme, astfel că circumscrierea problemelor filozofice are un anumit grad de convenționalitate.

Rolul problemelor filozofice în raport cu „soarta" celor științifice este variat și complex. Înainte de toate, se poate spune că în fiecare epocă a dezvoltării cunoașterii, din mulțimea problemelor științifice reale și posibile se selectează ca interesante și demne de cercetare acele probleme care sînt relevante în raport cu problemele și teoriile filozofice existente. Filozofia funcționează, în acest fel, ca selector de probleme. Așa se explică în bună măsură faptul că unele probleme științifice sînt lăsate la o parte pentru o perioadă de timp mai lungă sau mai scurtă și apoi redescoperite după cum altele, după ce au reținut atenția oamenilor de știință ai unei epoci, sînt apoi date uitării. Aceeași funcție de selector o îndeplinește filozofia și față de soluțiile formulate pentru o anumită problemă : sînt reținute cu predilecție acele soluții care au relevanță pentru teoriile filozofice existente în epoca dată, acceptate de către comunitatea științifică respectivă. După cum remarcă J. Agassi, „este cea mai bună și cea mai demnă de a fi urmărită acea problemă care este cel mai probabil că nu va altera concepția noastră despre lume, metafizica noastră, întreaga noastră viziune despre univers" [17]. După același autor, în orice perioadă istorică, cercetătorii se ocupă cu mai multe probleme ; apare astfel problema criteriilor după care se decide care dintre aceste probleme sînt

[17] J. Agassi, *Questions of Science and Metaphysics*, în *Science in Flux*, D. Reidel Publ. Co. Dordrecht-Holland/Boston — U.S.A., 1975, p. 224.

fundamentale sau mai importante. „Există o varietate de asemenea criterii, dar un criteriu se distinge ca cel mai important. Au fost alese acele probleme care erau legate cu problemele metafizice ale perioadei; au fost sesizate acele rezultate științifice care puteau arunca lumină asupra problemelor metafizice curente" [18].

Teoriile metafizice sînt concepții despre natura lucrurilor; teoriile și faptele științifice vor fi interpretate din puncte de vedere metafizice diferite. O interpretare se poate dezvolta într-o teorie științifică specială care poate fi cu greu interpretată dintr-un punct de vedere metafizic competitor. Două puncte de vedere metafizic diferite oferă două interpretări diferite unui corp de fapte cunoscut. Fiecare dintre acestea este dezvoltată într-o teorie științifică, iar unele dintre ele sînt învinse într-un experiment crucial. Metafizica ce stă în spatele teoriei învinse își pierde puterea interpretativă și este abandonată. „În acest fel, unele probleme științifice sînt relevante pentru metafizică; și, de regulă, este aleasă pentru a fi studiată clasa acelor probleme științifice care manifestă această relevanță" [19].

În același sens, Kuhn susține că în orice știință matură s-au dezvoltat paradigme care sînt realizări științifice recunoscute în mod universal, care pentru un timp oferă probleme și soluții model pentru o comunitate de practicieni; aceste paradigme împărtășite sînt unitățile fundamentale pentru studiul istoriei științei. Ele constituie mai mult decît doar moduri de practică, fiind mai degrabă complexe de moduri de gîndire și operare modelate de un „cuib de angajamente metafizice și metodologice". Paradigma servește pentru a defini semnificația cognitivă (legitimitatea problemelor) și angajamentul ontologic (ce entități există) și prin aceasta servește ca o euristică pentru formularea problemelor și alegerea metodelor de soluționare a lor. Totodată, paradigma restrînge în mod drastic viziunea omului de știință, astfel încît acest focar permite investigarea intensivă a unui domeniu restrîns de probleme relativ ezoterice care, altfel, ar fi inimaginabile.

Strîns legată de funcția de selectare a problemelor, filozofia îndeplinește o importantă funcție euristică în punerea problemelor științifice și în sugerarea metodelor de soluționare a lor. După Th. Kuhn, „cercetarea efectivă începe rareori înainte ca o comunitate științifică să fie convinsă că deține răspunsuri ferme la asemenea întrebări: Care sînt entitățile fundamentale care alcătuiesc universul? Cum interacționează ele cu fiecare în parte și cu simțurile? Ce întrebări pot fi legitim puse relativ la asemenea entități și ce tehnici pot fi folosite în căutarea răspunsurilor" [20]. Știința normală, activitatea în care cei mai mulți oameni de știință își petrec aproape tot timpul lor, este întemeiată pe presupunerea că comunitatea științifică știe cum arată universul. O mare parte din succesul activității lor derivă din dorința de a apăra această presupunere. De exemplu, după 1630, și mai ales după apariția operelor științifice extrem de influente ale lui Descartes, majoritatea fizicienilor a acceptat o serie de opțiuni, ontologice și metodologice în același timp, conform cărora universul ar fi compus din corpusculi microscopici și că toate fenomenele naturale ar putea fi explicate prin forma, mărimea, mișcarea și interacțiunea corpuscu-

[18] J. Agassi, *The Nature of Scientific Problems and their Roots in Metaphysics*, în *Science in Flux*, p. 208.
[19] *Ibidem*, p. 210.
[20] Thomas Kuhn, *op. cit.*, p. 48.

lilor. Această serie de opțiuni, „din punct de vedere metafizic, ... indica oamenilor de știință tipurile de entități pe care le conține sau nu universul: există numai materie, configurată, în mișcare. Din punct de vedere metodologic, ea le indica cum trebuie să arate legile și explicațiile fundamentale: legile trebuie să specifice mișcarea și interacțiunea corpusculară, iar explicațiile trebuie să reducă orice fenomen natural dat la acțiunea corpusculară supusă acestor legi. Încă mai important: concepția corpusculară a universului le spunea oamenilor de știință care ar putea să fie multe din problemele lor de cercetare" [21].

Problemele filozofice îndeplinesc și rolul de presupoziții în raport cu cele științifice. Astfel, pentru a soluționa probleme științifice determinate, oamenii de știință trebuie să găsească sau să accepte anumite soluții la o mulțime de probleme de natură filozofică (ontologică, epistemologică, metodologică, logică etc.), cum ar fi: ce este cauzalitatea? ce este legea? ce este determinismul? ce înseamnă obiectivitatea?, ce este adevărul și care sînt criteriile lui?, care sînt cele mai adecvate metode de cercetare într-un domeniu sau altul al științei? Răspunsurile la astfel de întrebări, fie că sînt căutate direct de omul de știință, fie că sînt luate din anumite teorii filozofice sau din realismul necritic al simțului comun, constituie condiții prealabile inevitabile ale activității de cercetare și creație științifică.

Evident, cercul problemelor filozofice ale științelor particulare este foarte larg și se îmbogățește continuu, ceea ce face tot mai dificilă trasarea unor granițe ferme între problemele filozofice și cele speciale ale științelor concrete. Se înțelege, de asemenea de la sine, că nu toate soluțiile problemelor filozofice sînt la fel de adecvate și eficiente pentru rezolvarea problemelor științifice. Gradele de adecvare depind de măsura în care teoriile filozofice, cărora le aparțin aceste soluții, sînt conforme cu spiritul științei. Or, în această privință, se știe că filozofia materialismului dialectic și istoric manifestă cea mai strînsă și firească legătură cu științele particulare ale naturii și societății. De aceea și soluțiile elaborate în cadrul ei sau conform cu ea au cea mai mare valoare euristică pentru activitatea cu problemele din științele particulare.

[21] Th. Kuhn, *op. cit.*, p. 84—85.

# IPOTEZA ȘTIINȚIFICĂ

Fie că este privită, în rezultatele ei, ca ansamblu de teorii, concepte, legi și de probleme în suspensie, fie în mecanismele producerii și dezvoltării ei, deci fie ca obiect, fie ca proces, cunoașterea științifică apare ca o construcție. În dubla perspectivă — structurală și funcțională — analiza științei trimite la ipoteză atît ca element constituent al cunoașterii dobîndite cît și ca instrument al științei *in statu nascendi*. Ipoteza ocupă, în consecință, un loc central în filozofia modernă a științei, în epistemologie și în metodologia euristică.

Lăsînd în sarcina filozofului să rezolve problemele originilor și ale destinelor istorice ale cunoașterii științifice, omul de știință specializat are dreptul și obligația să se plaseze în relativ, preocupîndu-se, în domeniul lui, de construirea, evaluarea și, eventual, utilizarea teoriilor științifice. Acestea sînt mulțimi de enunțuri interconexate, adică sisteme de idei *. Unele dintre elementele acestor sisteme de idei participă ca enunțuri prime în sistemul teoriei, pe care astfel îl susțin ca bază, ca temelie, ca fundament al lor.

Filozofia științei a considerat multă vreme că edificarea teoriilor științifice trebuie să aibă ca fundament exclusiv principii. În cadrul doctrinei infailibilismului, ipotezele au fost evitate ca nefiind la adăpost de eroare, certe, pentru a li se prefera puncte de plecare socotite de nezdruncinat constînd fie în principii raționale eterne, care dispun de inteligibilitate imediată, fie în intuiții — ca modalități de cunoaștere, rațională sau nu, dar nediscursivă și însoțită de certitudine totală, fie în propoziții empirice singulare, absolut simple, indecompozabile (enunțuri protocolare).

Principiul — termen derivat din *princeps*, *principis*, desemnînd ceea ce stă primul *(primus)* — este enunțul care stă la începutul unui demers mental fie demonstrativ, fie sintetic. În viziunea empiristă, principiile apar ca fiind trase din experiență sub formă de legi experimentale foarte generale, dispunînd de o confirmare factuală atît de amplă încît s-ar putea avea o încredere neclintită în ele.

Absolutizarea rolului principiilor astfel înțelese și dezavuarea ipotezei sînt amplu teoretizate în filozofia lui Auguste Comte și în doctrina neoscientismului inaugurat de Cercul din Viena, care a prelungit și radicalizat un prohibiționism teoretico-filozofic. În ciuda propriilor sale afirmații, Newton nu poate fi socotit ca precursor al acestei poziții teoretice, cum convingător demonstrează Lucian Blaga [1].

---

* Vezi Cap. VIII.

[1] „Adevărul e că Newton a ținut într-un moment de supremă veghe să lanseze lozinca : *hypotheses non fingo!* Ceea ce s-ar traduce liber prin cuvintele : nu țin să născocesc ipoteze. Dar pentru a înțelege în chip just ceea ce Newton voia să spună, trebuie să apreciem declarația în chestiune în contextul ei. ... Ipotezele de la care Newton voia să se rețină, sînt deci cele de orientare metafizică. Newton știa prea bine că nu este oportun să se aventureze în ținuturi care sînt incompatibile cu posibilitățile ce decurg din natura însăși a științei, la a cărei înteme-

Concepția constructivist-dialectică tratează opus față de infailibilismul în problemele erorilor și limitelor gîndirii, demonstrînd că aceasta le descoperă și le depășește și punînd astfel problema progresului cunoașterii într-o perspectivă mai realistă. „Forma de dezvoltare a științelor naturii, în măsura în care ele gîndesc, este ipoteza" [2], scria Engels.

## 1. Natura și rolul ipotezei științifice

Interpretarea dialectică a cunoașterii științifice a admis totdeauna, pe lîngă ipoteza de lucru care este esențială pentru metoda experimentală, posibilitatea de a institui ca propoziții prime în sistemul elementelor unei teorii enunțuri care nu sînt scoase din experiență, ci sînt pur și simplu inventate, imaginate ca temelie a construcției. Postulatele geometriei euclidiene, de exemplu, au tocmai acest statut. Dar și în cunoașterea experimentală s-a procedat *more geometrico*, raționîndu-se *ex hypothesi*.

În privința rolului ei, ipoteza nu diferă de principiu, ceea ce rezultă și din etimologia termenului [3]; principiu și ipoteză sînt sinonime — semnificînd început, bază, temelie — cum apar ei în observația lui Ath. Joja că „Aristotel a formulat *principiul* (non) contradicției — această *hypóthesis* a logicii formale — în opoziție cu principiul heraclitean al unității contrariilor" [4] sau în afirmația Stagiritului însuși că „... se numește principiu al unui lucru acel ceva care ne dă, în primul rînd, putința cunoașterii acelui lucru, cum e cazul cu premisele demonstrațiilor" [5].

Diferența dintre cei doi termeni a fost făcută prin luarea în considerare a originii lor, a propriului lor temei. Spre deosebire de principii care se justifică prin confirmarea faptică solidă care stă în spatele lor, ipotezele sînt invenții care se pot justifica prin ceea ce le urmează, prin eventualul succes al construcției teoretice pe care o susțin.

În funcție de contextul în care intervine, ipoteza poate avea sensul de ipoteză logică, ipoteză epistemologică sau ipoteză metodologică. În sens logic, ipoteza — echivalînd cu o supoziție sau asumpție — este o presupunere făcută pentru a demonstra o teză care derivă din ea, presupunere care, în momentul utilizării ei, nu se știe dacă este sau nu adevărată; ea este numai crezută, prezumată a fi adevărată sau utilizată ca și cum ar fi; înțelegînd că nu se poate demonstra totul, întrucît ar antrena regresul la infinit, Aristotel a admis că pentru a demonstra adevărul cunoașterii trebuie început prin a crede în el. Cînd funcționează ca punct de plecare în sisteme teoretice cu structură deductivă, adevărul ipotezei (axiomei, postulatului) nici nu interesează, deoarece, cum se știe, adevărul poate să rezulte din orice — și din adevăr și din fals, idee exprimată deschis de către Descartes: „din ceea ce presupun aici, unele le cred, chiar eu, false" dar „falsitatea lor nu împiedică deloc ca ceea ce va fi dedus să fie ade-

---

iere și consolidare colabora cu toate darurile geniului său. Ceea ce nu înseamnă că el va repudia orice fel de „ipoteze". Din contră, în plan fizic, adică experimental și imediat „transempiric", el își îngăduia, fără reticențe, astfel de „născociri". N-a rămas oare de la el una din ipotezele cele mai discutate în domeniul fizicii, aceea despre natura „corpusculară" a luminii? (Lucian Blaga, *Experimentul și spiritul matematic*, Edit. științifică, București, 1969, p. 137—138).

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, București, Edit. politică, 1964, p. 218.

[3] „*Hypóthesis* înseamnă literal = ceea ce se pune dedesubt, temelie, bază, de la *hypotithemi* = pun dedesubt" (Ath. Joja, *Studii de logică*, vol. I, București, Edit. Academiei, 1960, p. 202).

[4] Ath. Joja, *op. cit.*, p. 202.

[5] Aristotel, *Metafizica*, cartea a V-a, 1013 a.

vărat'' [6]. Uneori demonstrațiile admit cu bună știință presupoziții cunoscute ca false pentru valoarea lor instrumentală, constînd în ușurarea calculelor. Poincaré numea „convenții" ipotezele indiferente la adevăr, termen inadecvat pentru a da seama de rolul pe care acestea îl îndeplinesc în demonstrații. Ideea de ipoteză în sens de principiu adoptat într-o demonstrație stă la baza metodei ipotetico-deductive de creare a sistemelor teoretice. Această metodă a făcut ca distincția dintre principiu și ipoteză să se șteargă cu totul, tot așa cum, în alt plan, metoda axiomatizării în utilizările ei din ultimul secol a desființat treptat diferența dintre axiomă și postulat.

În sens epistemologic, ipoteza exprimă particularitatea gîndirii de a nu se opri la limitele cunoașterii experimentale ci, cedînd unui fel de mișcare inerțială, de a le depăși mai mult sau mai puțin îndrăzneț, anticipînd ceea ce nu cunoaște încă, dar poate prefigura prin analogie cu ceea ce a cunoscut.

Ca presupuneri făcute în vederea explicării unor fapte, ipotezele sînt construcții ale gîndirii inventate pentru a modela ceea ce nu se cunoaște, dar se bănuiește în baza a ceea ce se cunoaște. Nici broderie pur fantezistă, în întregime gratuită, însă nici adevăr categoric, ipoteza este o interpretare problematică destinată controlului, verificării.

Cum a arătat pe larg E. Mach, rolul ipotezei apare în lumina metodei analitice, prin care gîndirea, aflată în faza unei teze de demonstrat sau probleme de rezolvat, începe prin a considera teza demonstrată sau problema rezolvată pentru a stabili ce condiții ar fi necesare pentru aceasta, trece apoi de la condiții la condițiile condițiilor stabilite de fiecare dată ca ipoteze, urcînd astfel pînă vor exista motive suficiente pentru a opri acest mers regresiv, anevoios și nesigur. În măsura în care nu se reduce la a fi punct de plecare, adică asumpție inițială, supoziție de bază sau axiomă într-o construcție deductivă, ci încercare de explicare printr-un argument *ex hypothesi*, ipoteza devine prin ea însăși, și nu numai în concluziile inferate din ea, corijabilă, confirmabilă sau infirmabilă în lumina experienței viitoare. Dar și în cunoașterea factuală ipoteza se poate prezenta ca presupoziție fundamentală.

Dacă se consideră deci procesul construcției științei (nu al derulării secvențiale a raționamentului) se impune înțelegerea faptului că el nu poate formula concluzii decît în mod ipotetic; în teoriile construite ipotetico-deductiv, caracterul ipotetic este ereditar, în fondul lor concluziile moștenind ipoteticitatea fundamentelor lor, a postulatelor — în prezent numite axiome, oricare ar fi rigoarea și certitudinea demersului deductiv, care le produce, luat în el însuși [7]. Caracterul fundamental, bazic al ipotezelor este gradual; o construcție științifică în biologie, de exemplu, poate avea ca baze mai adînci legile logicii, fizicii, chimiei, iar ca baze mai directe legile eredității etc. Exigența simplicității determină însă micșorarea numărului presupozițiilor explicite. Considerarea existenței multitudinii de straturi de supoziții, cu grade diferite de generalitate și de abstracție *, este esențială pentru înțelegerea genezei, funcționării și justificării ipotezei în cunoașterea științifică. Relația ipotezei cu faptele este, în toate aceste privințe, extrem de complexă.

---

[6] R. Descartes, *Les principes de la philosophie*, III, p. 45 și 47.

[7] Vezi A. Virieux-Reymond, *Epistémologie*, Paris, P.U.F., 1966, p. 129—130.

* Uneori supozițiile cele mai generale sînt numite principii, rezervîndu-se numele de ipoteză presupozițiilor din straturile mai specifice domeniului cercetat, distincție nici precisă, nici utilă.

## 2. Geneza ipotezei științifice

Ipoteza poate avea ca sursă observația de fapte, inclusiv observația provocată și controlată experimental; putînd fi sugerată de fapte, ipoteza nu este însă trasă din ele, nu este produs al unei activități constatative, ci o structură inventată, o construcție mentală. Totodată, la limită, un fapt nu este o ipoteză: înroșirea hîrtiei de turnesol sau oprirea unui indicator la o diviziune a cadranului unui aparat au calitatea de *datum* și se stabilesc prin simplă inspecție vizuală fiind neproblematice și necontroversabile. În știință însă lucrurile nu sînt atît de simple; despre curentul electric, de pildă, M. Bunge spune că este inferabil, dar nu observabil, că mai degrabă decît un *datum* este o ipoteză. Oricum, sesizarea unor *datum*-uri și *a fortiori* a unor realități mai complexe, ca fapte științifice, precum și sistematizarea lor pentru a fi folosite la sprijinirea sau subminarea unei ipoteze implică intervenția unor elemente teoretice ale altor ipoteze prealabile. Chiar sugerate de observații, ipotezele sînt construcții mentale cu largă independență, în sensul că nu sînt determinate neambiguu de faptele de observație: numeroase ipoteze pot fi emise pentru a da seama (și pot da efectiv în mod parțial) de același ansamblu de fapte. Faptele nu determină univoc ipotezele, arată Bunge în sprijinul ideii că „ipotezele mai degrabă decît faptele sînt centrul activității cognitive la oameni"[8].

Ipoteza poate fi sugerată de un alt model teoretic pornind de la care, în baza unei analogii, creatorul ei o imaginează ca pe un pattern al cîmpului factual supus cercetării.

Dar o ipoteză poate să nu fie sugerată de ceva prealabil, ci construită pur imaginativ și *ex nihilo* (în sensul lipsei conștiinței legăturii cu cunoașterea anterioară). Ipoteza este oricum rezultatul unui efort mental mai mult sau mai puțin intens și îndelungat. De aceea, Popper[9] greșește cînd, deși convins că întrebarea sau ipoteza trebuie să preceadă observația, afirmă că teoriile anticipative ar fi în mod ereditar încorporate în organele noastre de simț, ca un fel de așteptări înnăscute, în baza cărora nu cunoaștem, ci ghicim ipotezele noastre. Asemănător, Thomas S. Kuhn vede ieșirea din crize și înlăturarea anomaliilor prin iluminări; acestea pot fi însă sclipiri de intuiție intelectuală, valorificînd eforturi îndelungi și penibile de tatonare și elaborare, alcătuind ceea ce de obicei se numește incubație. După Popper, așteptările noastre nu depind de repetiție; el respinge inducția și în legătură cu aceasta și psihologismul simplist al lui Hume, care interpretase rezultatele ei ca habitudini, fixate prin repetiție. Pentru Popper ipotezele, generalizările, așteptările nu ne sînt impuse din afară: ele depind de o nevoie înnăscută de a descoperi regularitățile în jurul nostru. În acest scop emitem spontan conjecturi, asumîndu-ne riscurile corespunzătoare și supraviețuim pentru că le falsificăm și respingem. Impresia că ipotezele elaborate prin intuiție s-ar produce prin generație spontanee a fost arătată ca falsă de Bunge[10].

Referindu-se la complexitatea domeniului biologiei, Engels arăta că „nu numai că fiecare problemă rezolvată ridică un număr imens de

---

[8] M. Bunge, *Scientific Research*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 222 (vezi și p. 228).

[9] K. R. Popper, *Objective Knowledge*, Oxford, Clarendon, Press, 1972, p. 72; vezi și *The Logic of Discovery*, London, Hutchinson, 1968, p. 280—281.

[10] M. Bunge, *op. cit.*, p. 245.

probleme noi, dar fiecare problemă în parte poate fi rezolvată de cele mai multe ori numai pe porțiuni, printr-o serie de cercetări care durează adesea secole. Totodată necesitatea de a sistematiza conexiunile studiate ne silește în permanență să înconjurăm adevărurile definitive, ultime cu o pădure deasă de ipoteze... Pe lîngă acestea, survin destul de des descoperiri (cum ar fi aceea a celulei) care ne silesc să supunem unei revizuiri totale adevărurile definitive, ultime, stabilite pînă la această descoperire și să înlăturăm pentru totdeauna mormane întregi de asemenea adevăruri".

Demers asigurînd cunoașterii un caracter deschis, în mod deliberat vag, ipoteza cade de drept sub incidența logicii, neputînd fi abandonată, în manieră humeiană, psihologiei. Logica nu funcționează însă aici în stare pură; ea se împletește cu elemente intuitive, imaginative, volitive. De aceea, geneza ipotezei nu este în jurisdicția unei logici obișnuite, nici elementară, nici matematică. Actele concrete ale creației științifice sînt guvernate de infralogici — ansambluri de exigențe mai complexe dar mai suple, mai puțin presante [11], în domeniul cărora presupunerea intervine la tot pasul, iar inferențele probabile devin instrumente indispensabile ale gîndirii. Operațiile logice fundamentale reintră în joc în realizarea inferențelor ale căror concluzii sînt enunțuri probabile, ipotetice, dominînd procesul justificării ipotezei.

Distincția menționată, destul de ambiguă dealtfel, a fost transformată prin exagerare de către empirismul logic într-o adevărată ruptură între ceea ce Hans Reichenbach a numit „contextul descoperirii" și „contextul justificării", eliminîndu-l pe primul din domeniul logicii și epistemologiei. Argumentele erau că descoperirea presupune explicația cauzală (abandonată metafizicii), adică a originilor (creării, genezei, invenției) ipotezelor și teoriilor științifice care trimite la motivarea lor prin educația și cultura creatorului, prin poziția sa socială, prin constituția psihologică, interesele personale etc. Opus, justificarea se referă la funcționarea cunoștințelor indiferent de către cine și cum au fost obținute, avînd de rezolvat problema dacă faptele, oricum selectate, constituie evidență obiectivă pentru ipoteze. Justificarea este rezultatul operațiilor de testare și evaluare a ipotezelor. În această viziune, descoperirea este subiectivă, iar justificarea obiectivă, opoziția dintre cele două contexte fiind ireductibilă. În consecință, gînditori ca Reichenbach, Feigl, Popper, Braithwaite afirmă că logica nu trebuie să analizeze procesele de concepere a ideilor noi. Această concepție este azi în linii mari depășită și în afara epistemologiei materialist-dialectice, fiind reluate în cadre conceptuale noi [12] eforturile de construire a unei logici a descoperirii.

În lumina datelor actuale despre geneza ei, ipoteza apare nu ca simplă concluzie a unui demers inferențial, ci ca rezultat al unui proces metodologic complex în care scheme, modele, operații logice interferează cu factori psihosociologici, în sensul că înțelegerea problemelor a căror rezolvare se tatonează prin ipoteze, tipul modelului ipotetic construit, raportarea rezultatelor la situația de fapt sînt opera subiectului care utilizează nu numai structurile gîndirii sale logice și scheme metodologice, ci și capacități extralogice — imaginație, intuiție, interese, pasiune, voință etc. Conside-

[11] „O logică cu putere operantă în sfera lărgirii cunoștințelor științifice trebuie să renunțe la unele din regulile logicii clasice, devenind o logică mai slabă" (P. Février-Destouches, *La structure des théories physiques*, P.U.F., Paris, 1961, p. 16).

[12] Vezi cap. XV.

rarea ponderii variate cu care pot interveni acești diverși factori a permis decelarea unui mare număr de metode euristice, luminînd procesele de inventare a ipotezelor în știință; au fost, de asemenea, descrise strategii euristice fecunde în munca echipelor de cercetare ca brainstormingul (Alex. F. Osborn), sinectica (W. J. T. Gordon) ingineria valorică (Erlicher și Milles), inventica (Kaufmann, Fustier și Drevet) și, cum se arată pe larg în penultimul capitol, și alte tehnici productive pentru emiterea ipotezelor.

Ipotezele sînt clasificate după criterii diverse, inclusiv după modalitățile genezei lor. Mario Bunge le analizează după criterii formale (sintactice) — considerînd mai ales caracteristici cum sînt structura predicatelor, sistemicitatea și puterea inferențială —, după criterii referențiale (semantice) și după (statutul lor cognitiv) criterii epistemologice. Din acest ultim punct de vedere și luînd în considerare originea, ostensivitatea și profunzimea ipotezelor Bunge obține o clasificare ramificată a lor. „Cu privire la *început (inception)* ipotezele științifice pot fi originate în analogie, inducție, intuiție, deducție sau construcție" [13]. Ipotezele fundate analogic se diferențiază (după cum sînt formate) în a) analogia substanțială și b) analogia structurală; cele fundate inductiv, după gradul acesteia, în a) primul grad de inducție sau inferență de la particular la enunțuri generale și b) al doilea grad de inducție, sau generalizare a generalizărilor de primul grad: în legătură cu ipotezele fundate intuitiv, Bunge respinge clasificarea lor în spontane și elaborate prin procese nelogice. Pentru ipotezele obținute deductiv pot fi distinse ca subclase a) teoreme și b) derivări din teorii cu orizont mai larg; ipotezele numite de Bunge constructe nu sînt derivate demonstrativ din ceva, „ci sînt ghicite cu ajutorul explicit al anumitor instrumente conceptuale" [14].

După gradul de ostensivitate — sau, invers, gradul de abstracție — se disociază între ipoteze de observație sau de nivel inferior și ipoteze nonobservaționale sau teoretice, admițînd și un nivel intermediar, adică ipoteze care conțin atît concepte comune cît și concepte teoretice (nonobservaționale). După ultima caracteristică epistemologică — profunzimea, ipotezele sînt a) fenomenologice și b) reprezentaționale, acestea din urmă fiind totodată logic mai tari și mai înalt testabile decît primele.

## 3. Evaluarea ipotezelor științifice

Opțiunea între diversele metode de creare a ipotezelor și numeroasele tipuri de ipoteze rezultînd din ele se face, în funcție de natura problemelor de rezolvat, după criterii de randament al muncii intelectuale, orice ipoteză fiind bună dacă duce la rezultate bune. Cum arată Ferdinand Gonseth, „nu există procedeu privilegiat pentru a intra în posesia unei ipoteze valoroase. Să ne asigurăm ca o ipoteză să fie plauzibilă, puțin importă modul în care a fost obținută. Singura sa legitimitate este de a se arăta eficace" [15].

---

[13] M. Bunge, *op. cit.*, p. 243 (în continuare se precizează că „orice ipoteză adecvată este o construcție formată cu ajutorul tuturor genurilor de inferență. Am vorbit de aceea despre ipoteze fundate *în mod predominant*, nu exclusiv, pe analogie, inducție, deducție sau construcție").

[14] M. Bunge, *Scientific Research*, I, Springer, Berlin, 1967, p. 245.

[15] F. Gonseth, *Despre metodologia cercetărilor privind fundamentele matematicii*, în vol. *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970, p. 59.

Există însă anumite condiții sau exigențe de constructivitate și de funcționalitate a ipotezei a căror îndeplinire îi conferă statutul de ipoteză științifică, deosebind-o de ipoteza „științifico-fantastică" sau de alte divagații mentale.

Aceste condiții, care se convertesc în caracteristici ale ipotezelor rezultînd din îndeplinirea lor, pot servi drept criterii de estimare sumară și prealabilă verificării experimentale, adică de admisibilitate a ipotezelor. Asemenea criterii preliminare, secundare ca rol, permit să se stabilească cel mult dacă o supoziție este suficient de bună pentru a merita efortul de a o justifica prin supunerea la teste cît mai concludente. Exigența cea mai slabă căreia trebuie să răspundă o ipoteză pentru a fi socotită admisibilă este să fie plauzibilă. Plauzibilitatea este gradul de încredere care se poate atribui unei ipoteze înainte de începerea procesului testării ei, pe baza valorii surselor care au sugerat-o și a operațiilor care au intervenit în elaborarea ei. Principalul indiciu al plauzibilității sau verosimilității ipotezei este noncontradicția internă, sau — formulată ca cerință mai slabă, care admite gradualitatea — consistența internă înțeleasă ca însușirea de a nu conține enunțuri incompatibile. Pe lîngă această consistență internă se cere ipotezei și consistență externă, în sensul de a avea legătură cu cunoașterea prealabilă, de a rămîne compatibilă cu majoritatea legilor și teoriilor științifice dobîndite.

Valoarea acestor criterii de preselecție a construcțiilor teoretice este însă cu totul relativă; îndeplinirea lor constituie doar indicii favorabile unei ipoteze și în nici un caz probe, sau argumente peremptorii în sprijinul ei. Dar chiar ca cerințe de admisibilitate, nu de admitere, de acceptare, ele sînt puțin presante, de vreme ce neîndeplinirea lor nu poate justifica complet refuzul acceptării în mod provizoriu a unei ipoteze pentru supunerea ei la teste probante; și aceasta pentru că, în legătură cu consistența internă de exemplu, o ipoteză poate prezenta în momentul creării ei dificultăți interne, dezarticulații, chiar inadvertențe, care urmează a fi eliminate în procesul verificării și al pregătirii ei pentru a fi comunicată. De asemenea, aplicarea severă a cerinței de a avea coerență externă „ar întîrzia sau chiar împiedica schimbări revoluționare în știință [16]. Or, marile teorii, așa-numiții giganți ai cunoașterii științifice, de exemplu creații ca heliocentrismul, teoria plusvalorii, teoria relativității etc. nu s-au situat deloc în prelungirea cunoașterii preexistente, ci au contrazis-o.

Condiții mai presante de admisibilitate a ipotezei sînt indicarea, fie și vagă, a cîmpului validității sale prezumate și, în strînsă legătură cu aceasta, sugerarea, de asemenea oricît de sumară, a mijloacelor verificării sale empirice; se cere, așadar, ipotezei să fie empiric testabilă, ceea ce înseamnă să fie „sensibilă la experiență".

Rezultă, cum arăta Carl G. Hempel, că „un enunț sau un ansamblu de enunțuri $T$ nu pot fi în mod rezonabil propuse cu titlul de ipoteză sau de teorie științifică decît dacă se pretează la teste empirice obiective, cel puțin «în principiu». Aceasta vrea să spună că trebuie să fie posibil să se derive din T, în sensul logic pe care l-am dat acestui cuvînt, anumite implicații verificabile de forma: „dacă condițiile $C$ cerute de test sînt realizate, atunci efectul $E$ se va produce"; dar condițiile testului n-au nevoie să fie realizate sau să fie tehnicește realizabile în momentul în care $T$ este

[16] M. Bunge, *op. cit.*, p. 254.

propus sau considerat" [17]. Fără îndeplinirea acestei cerințe de a avea implicații verificabile [18], adică lipsită de capacitatea de a produce consecințe în legătură cu care să se poată imagina vreun rezultat experimental care s-o confirme sau s-o contrazică, o ipoteză nu poate aparține cunoașterii științifice care se caracterizează tocmai prin faptul că dispune de proceduri capabile să rezolve problemele, să selecționeze soluțiile, să tranșeze controversele.

Testabilitatea este, așadar, o caracteristică fundamentală a ipotezei științifice. Dar, cerința ca ipoteza să rămînă testabilă dispunînd de greutate empirică, de sensibilitate la experiență nu reprezintă nicidecum obligația ei de a rămîne în preajma experienței dobîndite și cu atît mai puțin de a putea fi confruntată cu datele experienței vieții zilnice. Dimpotrivă, o ipoteză științifică poate fi oricît de fantezistă, de fapt toate ipotezele sînt speculative [19] sub acest aspect neexistînd diferențe între ipotezele proprii științei și cele ale filozofiei. Sub condițiile menționate anterior orice ficțiune are așadar statutul de ipoteză științifică. Obligația impusă de exigența de a fi empiric testabilă cere evitarea numai a ficțiunilor principial incontrolabile. „Ceea ce e important în ipoteza științifică nu e de a asigura apariția conceptelor comune, de a permite numai concepte de observație în ea: ceea ce trebuie să fie asigurat este absența din ipoteze a conceptelor care nu pot fi cercetate *(inscrutable)* cu este „energie libido"... Pentru ca o ipoteză să fie testabilă ea trebuie să conțină numai predicate susceptibile a fi cercetate *(scrutable)*, oricît de sofisticate sînt ele" [20].

Cu toată importanța îndeplinirii criteriului testabilității de principiu în stabilirea admisibilității ipotezelor, trebuie introdusă și în legătură cu acesta relativizarea că, inițial, ipoteza poate să sugereze teste vagi, slabe; dacă este științifică, ipoteza se va distinge însă prin faptul că pe măsura trecerii primelor teste, își va spori continuu controlabilitatea. Oricum, separarea ipotezelor în principial testabile și netestabile rămîne netranșantă. Dar, cum arată Hempel, „deși oarecum imprecisă, distincția... este importantă și lămuritoare. Ea permite într-adevăr să se estimeze valoarea și puterea explicativă eventuală a ipotezelor sau a teoriilor care ni se propun" [21].

Problema admisibilității ipotezelor l-a preocupat intens și pe K. R. Popper, după care toate construcțiile științei au caracter conjectural, ipotetic. Ideea de verosimilitudine permite să se știe dinainte cum arată o teorie științifică bună, ce fel de teorie ar fi mai bună și, ceea ce este esențial, să se selecționeze dintre multiple teorii în competiție aceea care servește mai bine progresul științei. Astfel, arată Popper, se poate spune înainte de orice control, că este potențial sau irtual mai bună teoria care are un conținut mai mare, pentru că ne obligă la o mai mare varietate de controale, e mai tare logicește și mai îndrăzneață. Acest ultim caracter

---

[17] C. G. Hempel, *Eléments d'épistémologie*, A. Colin, Paris, 1972, p. 46.

[18] Numind ipotezele care nu conțin implicații verificabile *„lipsite de greutate empirică"*, Hempel le ilustrează cu exemplul ipotezei că atracția gravitațională este datorată iubirii care se manifestă între corpurile fizice, ipoteză luată din filozofia tomistă a cunoașterii. Dovezile că aceasta este o pseudoipoteză sînt că ea nu sugerează nici un fapt care s-o confirme sau s-o infirme și că, în consecință, nu poate fi imaginat un test care să decidă între ea și teza opusă, după care lucrurile fizice s-ar atrage reciproc din ură, pentru a se ciocni și distruge (vezi C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 47).

[19] Vezi Ph. Frank, *Philosophy of Science*, Prentice-Hall, New-Jersey, 1957, p. 37.

[20] M. Bunge, *op. cit.*, p. 247.

[21] C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 49.

apare ca fundamental lui K. R. Popper, pentru că în concepţia lui nu confirmabilitatea, ci falsificabilitatea este indiciul admisibilităţii teoriilor. O teorie este cu atît mai îndrăzneaţă cu cît este mai mare conţinutul său. Ea este de asemenea mai riscantă: e mai probabil să începem gîndind că este falsă [22]. Sînt preferabile, după Karl Popper, teoriile mai bogate în conţinut tocmai pentru că sînt mai improbabile, fiindcă numărul falsificatorilor lor potenţiali creşte.

În această concepţie, teoriile sînt toate ipoteze. Teoriile aflate în competiţie se evaluează, în parte, anterior testării *(a priori)* şi, în parte, ulterior testării *(a posteriori)*; şi în timp ce pentru evaluarea *a priori* contează mai ales conţinutul, puterea explicativă virtuală, pentru evaluarea *a posteriori* ideea cea mai importantă este adevărul, căruia Popper îi preferă „conceptul mai accesibil" de aproximare a adevărului sau verosimilitudine. „Evaluarea *a posteriori* a unei teorii depinde în întregime de modul în care ea a rezistat la teste severe şi ingenioase" [23]. La Popper însă, evaluarea *a posteriori* este pusă în dependenţă de valoarea *a priori* a teoriei: „teoriile care sînt neinteresante *a priori* — de mic conţinut — nu e necesar să fie testate, pentru că gradul lor scăzut de testabilitate exclude *a priori* posibilitatea ca ele să poată fi supuse la teste realmente semnificative şi interesante. Pe de altă parte, teoriile înalt testabile sînt interesante şi importante şi dacă nu reuşesc să treacă testele lor: noi putem învăţa o imensitate de lucruri din insuccesul lor. Insuccesul lor poate fi fecund, pentru că acesta poate de fapt sugera modul de construire a unei teorii mai bune..." [24]. Cu toată importanţa exagerată pe care o acordă evaluării prealabile a teoriilor, Popper admite că trebuie preferate teoriile nu numai testabile, ci care au trecut efectiv mai bine ca altele teste severe, care rezolvă problemele şi care, rămînînd conjecturi, generează probleme noi, neaşteptate. Recunoscînd astfel şi rolul verificării, el o concepe ca supunere a ipotezei, de către creatorul ei şi de alţi cercetători, la critici şi la teste experimentale. Finalmente, evaluarea ipotezei se face la Popper prin coroborarea ei, mai precis prin determinarea gradului ei de coroborare, grad care exprimă rezistenţa ipotezei la teste severe. Gradul de coroborare exprimă de asemenea starea discuţiei critice a unei ipoteze, în momentul *t*. Va fi aşadar selecţionată ipoteza, respectiv teoria, cu cel mai înalt grad de coroborare.

Un neajuns al opticii lui Popper este „prezenteismul" ei, constînd în ideea că gradul de coroborare a ipotezei este irelevant pentru viitorul acesteia; ipoteza cea mai bine coroborată poate fi falsificată. Rolul logicii, ca organon al criticii mai degrabă decît al testării, ca şi rolul fundamental al observaţiei şi al controalelor experimentale este să arate că teoriile sînt false, stimulîndu-ne să producem altele mai bune. „Dacă o ipoteză nu rezistă la aceste critici şi la aceste teste cel puţin tot aşa de bine ca celelalte ipoteze în competiţie cu ea, va fi eliminată" [25], în lupta concurenţială concepută de Popper ca analoagă cu selecţia naturală din lumea vie. Asimilînd cunoaşterea cu adaptarea, el afirmă că „selecţia naturală elimină o aşteptare sau o ipoteză greşită, eliminînd acele organisme care o susţin, sau care cred în ea" [26] pentru a repeta apoi, aproape în fiecare

[22] K. R. Popper, *Objective Knowledge*, Oxford, Clarendon Press, 1972, p. 53.
[23] *Ibidem*, p. 143.
[24] *Ibidem*, p. 143—144.
[25] *Ibidem*, p. 247.
[26] *Ibidem*, p. 48.

din studiile sale, că de la amoeba la Einstein este doar un pas, constînd în metoda critică prin care omul face să moară ipotezele în locul său [27]. Teoria falsificaționistă, centrală în concepția raționalismului critic cultivat de Popper, conduce la o imagine oarecum distorsionată asupra cunoașterii, care nu numai că poate fi de fapt, ci trebuie să aspire să fie de drept o suită de eșecuri. În realitate, gîndirea aspiră, în mod firesc, spre ipoteze și teorii cît mai bine asigurate atît prin testarea lor empirică efectivă, prin confruntarea cu alte fapte decît cele pe care este destinată să le acopere, cît și prin validarea lor teoretică.

Înainte de a prezenta conținutul și relevanța acestor proceduri de justificare a ipotezelor, trebuie precizat că, pe măsura cristalizării lor, ipotezele capătă noi caracteristici care pot fi luate în considerare în procesul evaluării și selecționării lor. Aceste caracteristici sînt, ca și cele menționate anterior, atît externe cît și interne [28]; printre cele externe sînt probabilitatea, domeniul de adecvare, precizia adecvării, potențialul de descoperire etc.

Probabilitatea unei ipoteze este, spre deosebire de plauzibilitatea ei, o măsură obiectivă a gradului de încredere pe care îl merită, măsură care se constituie numai după ce ipoteza a început să fie supusă testării. Ea justifică nu doar admisibilitatea, ci acceptarea ipotezei incriminate. Ca și plauzibilitatea, probabilitatea capătă valori care se înscriu între necesar și imposibil, între cert și absurd, între 1 și 0. Inițial, chiar unei plauzibilități maxime îi corespunde o probabilitate nulă, dar dacă ipoteza promovează teste relevante, cele două valori pot ajunge să se confunde; cercetătorul va avea atîta încredere în ipoteză cîtă probabilitate îi conferă testarea. Apar, bineînțeles, excepții, cînd se renunță prea ușor la o ipoteză care a eșuat la începutul testării, sau se menține încrederea într-o ipoteză care nu reușește să acumuleze o evidență suficientă. Astfel, multă vreme după ce ipoteza că orientarea păsărilor nocturne s-ar datora urechii fusese abandonată, reconsiderarea mai atentă a rolului acestui organ s-a dovedit adevărata explicație (orientare prin radioreperaj); uneori caracterul nedecisiv al observațiilor care trebuiau să justifice o ipoteză are la bază insuficiențe de ordin tehnic.

Precizia adecvării corespunde preciziei previziunilor care se pot face pornind de la o ipoteză. O ipoteză este cu atît mai probabilă cu cît permite previziuni mai precise, iar unei probabilități nule îi corespunde o precizie nulă. Previziunile formează un mijloc de testare a ipotezelor. C. S. Peirce spunea că „orice ipoteză poate fi supusă confirmării prin forța ei de a face predicții verificabile" [29].

Potențialul de descoperire este măsura presupunerii subiective conținută de ipoteză. Cu cît presupunerea este mai mare cu atît potențialul este mai mic. Există deci o legătură inversă între plauzibilitate și potențialul de descoperire. O plauzibilitate nulă, adică o ipoteză a cărei implauzibilitate este egală cu certitudinea are un potențial de descoperire infinit. O plauzibilitate egală cu unu, adică o ipoteză certă înaintea testării, are un potențial de descoperire nul, dar și unul infinit, deoarece o ipoteză

---

[27] K. R. Popper, *op. cit.*, p. 24—25, 70, 246, 247, 261, 265.

[28] R. Leclercq, *Traité de la méthode scientifique*, Paris, Dunod, 1964, § 5.2.3.

[29] C. S. Peirce, *Essays in the Philosophy of Science*, New York, The Liberal Arts Press 1957, p. 243.

falsă poate fi și neproductivă, dar și infinit productivă. De exemplu, la începutul secolului XX, ipoteza că mediul cristalin este perfect, care s-a dovedit apoi falsă, a fost deosebit de utilă în studiul proprietăților fizice ale cristalelor. Aceste caracteristici considerate externe apar în procesul de testare a ipotezei, fiind determinate de structura sa internă.

Rațiunea de a fi a ipotezei este justificarea ei, stabilindu-se dacă are, și dacă da, în ce măsură, valoare de cunoștință științifică. Criteriul [30], adică procedeul decizional în acest scop, se alcătuiește în primul rînd din ansamblul probelor sau mărturiilor care vin în sprijinul ipotezei, sprijin desemnat prin denumirea generică de evidență [31], iar descoperirea acesteia, solicitînd instrumente teoretice și experimentale variate, constituie procesul de testare empirică a ipotezelor științifice.

Controlul experimental al ipotezei poate fi direct sau indirect, modalități care induc mari diferențe de operaționalitate și valoare. Testarea este directă cînd controlează ceea ce ipoteza enunță în mod explicit. Astfel, supoziția lui Harvey [32] că trebuie să existe vase care leagă arterele cu venele a fost confirmată în mod direct prin observarea vaselor capilare, de către Malpighi, cu ajutorul microscopului apărut între timp.

Controlul indirect al ipotezei științifice se face, dimpotrivă, prin testarea a ceea ce ea implică, pe calea confruntării unor consecințe derivate din ea cu fapte reale. Intervenția predicției în atestarea ipotezelor reprezintă tocmai un control indirect; aceasta înseamnă că teoria a putut să implice și alte fapte (cele prezise) decît acelea pentru explicarea cărora a fost construită, că ea a fost verificată în situații diferite de acelea care stau la originea sa. Ipotezele lipsite de posibilități de a fi controlate în acest mod indirect, numit și verificare independentă, se numesc *ad-hoc* și la limită, încetează să mai fie ipoteze științifice.

În științele maturizate, cunoștințele științifice se plasează la un nivel de elaborare teoretică incomparabil mai înalt decît cel al teoriei lui Harvey; ele au un caracter abstract și complex, purtînd asupra unor obiecte neconstatabile și nemăsurabile pentru că sînt nereale și nerealizabile ca atare, existînd numai în domeniul posibilului. Chiar teoria lui Newton, în baza ei — principiul inerției conform căruia un corp asupra căruia nu se exercită nici o influență continuă să se miște rectiliniu și uniform — nu este controlabilă prin experiență, pentru că nici la suprafața planetei noastre, nici în spațiul extraterestru nu este posibilă realizarea condiției de a sustrage un corp absolut oricărei influențe; este imposibil de a izola complet un obiect, altfel decît pe plan mental. De aceea adevărul unei teorii ca aceea a lui Newton sau al oricărei alta de complexitate com-

---

[30] O subtilă analiză a conceptului criteriu, care derivă din grecescul *krino*, însemnînd tocmai a decide, realizează H. Fein în *Between Philosophy and History*, 1974, p. 59—62.

[31] Termenul „evidență" pare impropriu în limba română, dat fiind sensul lui tradițional, în care este utilizat încă în geometria euclidiană. Cu aproximativ acest sens, evidența a fost socotită de Descartes criteriu al adevărului; în această accepție clasică, termenul implică autosusținerea, self-suficiența, adică tocmai contrariul ipotezei. Un enunț posedînd evidență în sensul clasic nu are nevoie de demonstrație, nici de confruntare factuală favorabilă, pentru că se autojustifică. Rezultă că nu se poate vorbi de ipoteză evidentă, ci doar de evidență a ipotezei. În teoria actuală a ipotezei, termenul *evidență* are sensul de „bază", „sprijin", numindu-se și „suport evidențial"; relația unei ipoteze *(h)* cu evidența *(e)* disponibilă pentru ea se numește relație evidențială. Astfel precizat, noul sens îmbogățește comprehensiunea termenului, introducînd însă unele riscuri de confuzie.

[32] Exemplu analizat de W. M. O'Neil, în *Faits et théories*, Paris, Armand Colin, 1972, p. 284.

parabilă nu poate fi stabilit prin controlul a ceea ce enunță în mod explicit, ci a ceea ce implică, adică prin controlarea unor consecințe ale ipotezei de bază; aceste consecințe se pot verifica una cîte una. Trebuie subliniat că proba va fi cu atît mai relevantă cu cît se vor fi verificat consecințe mai îndepărtate ale ipotezei. Rezultă însă că o ipoteză nu se poate controla în mod complet, deoarece nu se pot stabili decît un număr, oricît de mare dar finit totuși, de concluzii ale ei și, respectiv, de fapte care o satisfac. Proba realizată în acest fel se numește confirmare.

Între controlul direct și cel indirect există diferența că primul nu se poate aplica decît ipotezelor de un înalt grad de ostensivitate, iar cel indirect, dimpotrivă, celor înalt abstracte, ajungîndu-se, în viziunea instrumentalistă mai ales, ca cele mai abstracte să fie probate sau confirmate numai în consecințele lor, pentru că „ceea ce semnifică ele intrinsec nu mai contează" [33]. Apoi, în timp ce controlul direct verifică ipoteza, cel indirect numai o confirmă, ceea ce înseamnă că în timp ce controlul direct stabilește că teoria este adevărată, controlul indirect arată numai că ea poate fi adevărată [34]. Cum și alte ipoteze pot fi egal, mai mult, sau mai puțin adevărate ca ea, urmează, cum se arată în capitolul consacrat selecției teoriilor științifice, ca ele să se compare și după alte criterii.

Înăuntrul controlului indirect, al testării propriu-zise, apare o netă asimetrie între relevanța probelor confirmatoare și a celor infirmatoare. Dacă cel puțin o consecință este absurdă, ipoteza este definitiv condamnată la falsitate, conform inferenței valide exprimată printr-un *modus tollens*: dacă ipoteza este adevărată, consecințele sînt adevărate, dar consecințele (cel puțin una) sînt false, deci ipoteza este falsă; pe de altă parte, dacă există corespondență între consecințe și fapte, aceasta nu oferă totdeauna garanții suficiente pentru acreditarea unei ipoteze, căci s-ar putea ca rezultatele favorabile să se datoreze unor factori adiționali sau întîmplători. Calea de la confirmarea consecințelor la verificarea ipotezei urmează un *modus ponens* nevalid cu concluzie probabilă: dacă ipoteza este adevărată, consecințele sînt adevărate; consecințele sînt adevărate, deci ipoteza este probabil adevărată.

Considerată sub aspect tehnico-operațional, testarea unei ipoteze $h$ este un proces complex care cuprinde mai multe operații: (a) deducerea consecințelor lui $h$; (b) confruntarea consecințelor lui $h$ cu anumite mărturii sau dovezi; (c) exprimarea rezultatelor acestei confruntări în enunțuri care împreună formează suportul evidențial sau evidența $e$; (d) stabilirea relației dintre $h$ și $e$ care este de condiționare suficientă, de unde rezultă: dacă consecințele au fost verificate, atunci $e$ formează suportul pozitiv al lui $h$ și deci $h$ este confirmată; dacă consecințele nu se verifică $e$ formează suportul negativ al lui $h$ și deci $h$ este falsificată sau respinsă sau infirmată.

Operația (a) se efectuează la nivel rațional, aparține logicii deductive și deci sînt utilizate diverse tipuri de inferențe deductive care asigură corectitudinea operației și certitudinea concluziilor, adică a consecințelor lui $h$.

Operația (b) se desfășoară la nivel observațional și experimental și ea necesită participarea întregului complex cognitiv — perceptiv și rațional — al subiectului epistemic, precum și arsenalul metodologic necesar — instrumente și aparate, tehnici și procedee diverse.

---

[33] Philipp Frank, *Philosophy of Science*, Prentice Hall, NJ., 1957, p. 23.
[34] W. M. O'Neil, *op. cit.*, p. 289.

Operația (c) constă în consemnarea rezultatelor obținute în timpul efectuării lui (b) în enunțuri care exprimă informații despre situațiile reale apărute în cursul confruntării consecințelor lui *h*. Din punct de vedere logic, enunțurile care formează *e* iau forma propozițiilor singulare de existență: „în punctul spațio-temporal *K* există cutare obiect" sau „...se produce cutare eveniment". De aceea, formarea suportului evidențial *e* constituie una din căile de asimilare a realului în scheme logice și, astfel, se realizează legătura mijlocită dintre ipoteză și domeniul din realitate la care se referă.

Operația (d) se desfășoară tot la nivel rațional, permițînd logicii să intervină în mod specific. Astfel, deoarece între ipoteza *h* și suportul său evidențial *e* este un raport de la condiție la consecință, numai două demersuri sînt valide: 1) de la afirmarea lui *h* la afirmarea lui *e*; 2) de la negarea lui *e* la negarea lui *h*. Prin urmare, numai falsificarea urmează o cale analitică, care aparține logicii deductive, obținîndu-se respingerea lui *h* de către *e*, cu certitudine. Confirmarea se realizează inductiv, de la afirmarea lui *e* la afirmarea lui *h*, de aceea, între *e* și *h* se stabilește o relație de probabilitate. O contribuție importantă la studiul relației evidențiale aduce logica inductivă elaborată de Rudolf Carnap; această logică nu este o teorie a demersului amplificator, ci tocmai o procedură de evaluare de probabilități care să măsoare gradul de încredere rațională în relația dintre una sau mai multe probe (*e*) și o ipoteză (*h*). În viziunea lui Carnap nici *h* nici *e* nu sînt determinabile prin mijloace logice, ci doar relația lor.

Desfășurarea procesului de testare a ipotezelor prin intermediul operațiilor principale (a)—(d) arată că sînt angajate deopotrivă demersuri formal-logice și de cunoaștere experimentală. Operațiile (a) și (d) sînt preponderent logice, iar operațiile (b) și (c) sînt mai ales experimentale (epistemice). Totodată, această desfășurare ne permite constatarea că, de fapt, testarea nu se reduce la confirmare sau la falsificare și că, prin urmare, testarea nu este o simplă relație logică dintre *h* și *e*, așa cum a fost analizată de cele mai multe ori.

Relația evidențială care se instituie între evidență și ipoteză poate să exprime una din următoarele două alternative [35]:

(1) *e* este (foarte, moderat, slab) nefavorabilă pentru *h*;

(2) *e* este (foarte, moderat, slab) favorabilă pentru *h*.

Funcție de alternativa adoptată există patru posibilități pentru *h*:

(a) *h* este respinsă definitiv;

(b) se revine și se adună evidență mai multă și mai relevantă;

(c) se modifică *h* în *h'* în lumina evidenței și în conformitate cu regula: evidența favorabilă lui *h* va fi favorabilă și pentru *h'*, iar evidența nefavorabilă pentru *h* nu va fi nefavorabilă pentru *h'*;

(d) *h* este acceptată.

În practica muncii științifice se consideră că atunci cînd, în baza evidenței devenită disponibilă pentru ipoteza *h*, membrii comunității științifice o acceptă și ei, atunci *h* este confirmată și este asimilată în fondul de cunoaștere al științei. În acest sens se consideră confirmarea unei ipoteze ca act care aparține comunității științifice și primește, de aceea, statutul de cunoaștere realizată în comun, chiar și atunci cînd invenția și testarea ei au fost realizate de un singur om de știință.

---

[35] Vezi H. Törnebohm, *An Essay on Knowledge-Formation*, „Journal for General Philosophy of Science", Band VI, Heft I, 1975, p. 41—42.

Confirmările nu sînt însă definitive : ele sînt necesare, dar insuficiente pentru verificarea ipotezelor. Cum spune Mario Bunge [36], adevărul nu trebuie confundat cu confirmarea, deși cele două noțiuni sînt într-o strînsă legătură. Dacă un enunț a fost abundent confirmat de evidență și dacă este inclus în mod consistent într-un sistem teoretic admis, atunci, pînă la noi dovezi, i se poate atribui enunțului o valoare de adevăr apropiată de unitate. Dar confirmarea singură este insuficientă, ea nu este decît un indicator nesigur al adevărului. Conceptele — adevăr și confirmare — sînt deci corelate, dar distincte.

Relația evidențială care se instituie în actul confirmării ipotezelor prilejuiește considerații gnoseologice semnificative. Astfel, așa cum a arătat Rescher [37], din punctul de vedere al conținutului informațional, ipoteza este mai bogată în conținut decît evidența. Această trăsătură diferențiază fundamental relația evidențială de implicație și explică de ce o ipoteză confirmată la un moment dat se poate dovedi aproximativă sau chiar falsă într-un moment de cunoaștere ulterior. „În domeniile în care se operează cu evidență pur și simplu, lăsîndu-se de o parte terenul sigur al demonstrației, posibilitatea erorilor trebuie să fie acceptată [38]. În felul acesta, relația evidențială punctează și contrastul metodologic dintre sistemele teoretice formale unde justificarea ia forma perfectă a demonstrației și sistemele teoretice factuale unde se pot insinua erori între evidență și ipoteză. Sistemele deductive nu permit să se infiltreze mai multă informație în concluzii, așa cum se întîmplă în cercetarea științifică factuală unde se operează cu probleme care se întrepătrund și se sprijină reciproc. Aici evidența este mai puțin tranșantă și permite apariția discordanței dintre adevărul enunțurilor bazat pe evidență și faptele experienței, fapte care în virtutea bogăției valorii lor informaționale, se pot institui și în „martori mincinoși".

În primul rînd, se cere evidenței să fie relevantă. În al doilea rînd, ea trebuie să fie autentică, demnă de încredere și adecvată. Aceste trăsături o fac relevantă. „Relevanța este o cerință indispensabilă pentru orice evidență. O anumită evidență poate fi demnă de încredere (adevărată, precisă sau obiectivă) și adecvată, dar dacă ea nu este și relevantă, ea este inutilă. Să presupunem că cineva spune : « Pămîntul este rotund, deoarece doi plus doi fac patru ». Evidența oferită este demnă de încredere și completă în sine, dar nu are nici o legătură cu faptul că Pămîntul este rotund. De aceea, ea este respinsă ca irelevantă în ciuda faptului că este adevărată. Numai cînd evidența este relevantă, este important pentru ea să fie demnă de încredere și adecvată [39]. Adecvarea se referă la cantitatea de evidență disponibilă, care poate să varieze de la foarte puțin sau deloc pînă la evidența completă sau totală. Inițial, cînd ipotezele sînt numai plauzibile, evidența este foarte mică ; treptat, pe măsura testării, evidența poate tinde să devină maximă. Astfel, ipotezele științifice pot fi plasate pe un continuum, după cantitatea de evidență care le confirmă sau le susține.

Justificarea unei ipoteze ($h$) se realizează atît prin compararea ei cu dovezile empirice ($e$), cît și cu un ansamblu de teorii admise cu titlu de

---

[36] M. Bunge, *Adevăr*, în *Profiluri și sinteze*, nr. 2, București, 1973, p. 55—56.
[37] N. Rescher, *Scientific Explanation*, The Free Press, New York, 1970, p. 76—95.
[38] *Ibidem*, p. 94.
[39] Cemal Yildirim, *Belief and Evidence*, „International Logic Review", nr. 12, 1975, p. 159.

cunoaștere de fond, cu caracter neproblematic. Depășirea deficitului informațional stabilit între conținutul informațional al ipotezei și conținutul evidenței s-a încercat prin introducerea conceptului de evidență totală, care se obține prin cea de-a doua procedură de justificare a ipotezelor — validarea teoretică. Ea se obține prin „introducerea lor într-o teorie, adică într-un sistem al sprijinirii și controlării reciproce a ipotezelor [40]. Făcută, cum ar fi dezirabil, anterior testării empirice, validarea teoretică legitimează însăși testarea dacă ipoteza „se arată a fi conjectură rezonabilă" [41]. Validarea teoretică face totodată ipoteza tratată contextual, nu imună, ci mai rezistentă la eventualele instanțe infirmatoare. Căci astfel validată, ipoteza nu se confruntă numai cu propria sa evidență, ci vine în fața instanței care o evaluează alethic însoțită de cunoștințele pe care o comunitate științifică le deține despre domeniul de adecvare al ipotezei și despre domenii învecinate sau asemănătoare cu care interacționează. S-ar realiza astfel un suport evidențial total.

Faptul că ipoteza nu se confruntă numai cu propria sa evidență este stabilit din punct de vedere epistemic, dar noțiunea de evidență totală comportă precizări. Noțiunea de evidență totală sau completă a fost introdusă de R. Carnap [42] și a fost invocată și de alți filozofi ai științei pentru a soluționa un anumit paradox care apare din folosirea fără rezerve a silogismului statistic. Mai mult, R. Carnap a încercat chiar să construiască logica inductivă pe baza conceptului idealizat de evidență totală.

Există însă îndoieli cu privire la folosirea conceptului de evidență totală în știința factuală și ele au fost exprimate de P. Suppes [43] care a arătat, mai întîi, că informația pe care o deține omul de știință este variabilă în timp, căci lumea științei nu este statică și simplă. Aceasta ridică, în al doilea rînd, problema modului *cum* se schimbă convingerile oamenilor de știință în timp. Revine epistemologiei sarcina de a caracteriza ce parte din volumul uriaș al informației potențiale pe care o deține un om de știință trebuie să fie acceptată drept evidență și cum trebuie folosită pentru evaluarea probabilității unei ipoteze. Ar trebui elaborate principii după care informația să fie apreciată ca relevantă și adecvată, dar dificultățile unei astfel de evaluări sînt foarte mari. De exemplu, s-a enunțat regula prudenței pure care recomandă derivarea plauzibilității sau a convingerii care însoțește o ipoteză enunțată în prezent din convingerea anterioară caracterizată printr-o anumită probabilitate. P. Suppes este, pe drept cuvînt, de părere că un astfel de principiu al prudenței pure, deși pare atractiv la prima vedere, este o pură fantezie. Nenumărate evenimente se petrec în toate momentele și sînt sesizabile de aparatul perceptiv al subiectului, dar ce filtru să folosească subiectul pentru a selecta informația relevantă în funcție de care să aprecieze probabilitatea ipotezei? [44]. Nu ne rămîne decît să acceptăm că există mecanisme ratio-

[40] M. Bunge, *op. cit.*, p. 253.

[41] *Ibidem.*

[42] R. Carnap, *Logical Foundations of Probability*, Chicago, 1970, p. 468—482. Vezi amănunte și în : R. Carnap, *The Aim of Inductive Logic*, tr. rom, în *Logică și filozofie*, Edit. politică, București, 1966, p. 228—251.

[43] P. Suppes, *Probabilistic Inference and the Concept of Total Evidence*, în J. Hintikka și P. Suppes (eds.), *Aspects of Inductive Logic*, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1966, tr. rom. în *Logica științei*, Edit. politică, București, 1970, p. 288—309.

[44] P. Suppes, *op. cit.*, p. 306.

nale ale selecției informației chiar la nivel empiric, ceea ce dovedește din nou împletirea și intercondiționarea factorilor empirici și a celor raționali în procesul de cunoaștere.

Chiar dacă nu poate produce o evidență totală, validarea teoretică a ipotezei este de mare importanță: ea face ca abandonarea ipotezei în cazul că i se impun infirmări să aibă loc cu mult mai puțin grabă, căci susținîndu-se reciproc cu alte ipoteze și teorii, această abandonare ar implica reorganizări prea ample ale corpus-ului științei.

## 4. Ipoteză în științele formale

Este larg răspîndită opinia potrivit căreia ipoteza constituie un moment euristic numai al cercetării factuale, ca și cum numai legile acestor științe ar avea nevoie de anticipație pentru a fi apoi supuse testării. Cum am menționat anterior, procesul cercetării științifice este similar și în constituirea teoriilor deductive, chiar și în științele formale, ipoteza reprezentînd un demers important al gîndirii științifice și în acest domeniu.

Orice sistem deductiv este alcătuit din două subsisteme: al tezelor (axiome și teoreme) și al definițiilor (noțiuni primitive și definiții). Construirea unei teorii deductive nu se face dintr-o dată, așa cum apare ea în forma definitivă; aceasta constituie doar prezentarea finală a rezultatelor unui proces îndelung de reflecție care rămîne ascuns. Puțini matematicieni s-au ocupat de analiza acestui proces complex prin care se nasc teoremele și sistemele axiomatice. Printre aceștia este și G. Polya [45], care a dezvăluit ceva din munca de descoperire a matematicianului. Reiese din analizele sale că intuiția joacă un rol mult mai important decît se crede în formularea și testarea unor ipoteze matematice. Multe teoreme au fost la început supoziții care, precum în inducția prin enumerare, s-au verificat pe un număr limitat de cazuri și abia mai tîrziu au fost demonstrate deductiv. Așadar, inducția și ipoteza dețin un rol important în descoperirile matematice. Dar chiar dacă ne menținem în cadrul strict al deducției, vom constata că și în științele formale intervin ipoteze, și aici are loc trecerea de la presupus la cunoscut. Ipotezele apar atît pentru a configura subsistemul tezelor unei teorii deductive, cît și pentru a determina subsistemul definițiilor.

În constituirea unui sistem deductiv, în primul rînd, trebuie ales sistemul de axiome. Chiar în acest punct, cercetătorii fac diferite ipoteze, propun diferite sisteme de axiome, cum se observă din varietatea de sisteme de axiome propuse să stea la baza geometriei și a teoriei mulțimilor. Euclid însuși a construit geometria pe un număr restrîns de principii. Ele erau considerate adevărate datorită evidenței lor *.

Preferința pentru anumite axiome este determinată de nevoile dezvoltării teoriei considerate. De exemplu, dintre cele șapte axiome propuse de Zermelo pentru axiomatizarea teoriei mulțimilor, una, cea mai discu-

---

[45] Vezi G. Polya, *Cum rezolvăm o problemă?*, București, Edit. științifică, 1965 și *Descoperirea în matematică*, București, Edit. științifică, 1971 passim.

* Aici, termenul de „evidență" are sensul tradițional de autosusținere care exclude posibilitatea dubiului și a erorii.

tată, s-a dovedit a fi foarte importantă pentru întregul edificiu al matematicii moderne. Este vorba de axioma alegerii, a cărei consistență cu restul axiomelor teoriei mulțimilor a fost demonstrată de Godel, în 1938. Această axiomă s-a dovedit a avea multiple aplicații în diverse ramuri ale matematicii. Acceptarea sa necesită schimbări în sistemul de axiome respectiv. Prin urmare, sistemele de axiome sînt într-o continuă prefacere : se enunță axiome noi, se renunță la unele axiome sau se modifică acelea sau altele. Aceste prefaceri au drept consecință teoreme și teorii noi. În acest proces, ipoteza are un rol însemnat.

Se fac apoi ipoteze asupra diferitelor enunțuri care ar putea constitui teoreme. Ipotezele asupra eventualelor teoreme se verifică fie deductiv, demonstrînd enunțul cu ajutorul axiomelor și al altor teoreme, fie inductiv, prin inducția incompletă (G. Polya), dar mai ales inducția completă matematică. Multe din aceste ipoteze, prin verificare, se transformă în teoreme, altele sînt infirmate, iar altele continuă să rămînă în domeniul presupunerilor. De exemplu, ipoteza lui Goldbach, după care orice număr par care nu este nici prim, nici pătratul unui număr prim, poate fi reprezentat sub forma sumei a două numere prime impare, rămîne și astăzi, cum era și pe vremea lui Euler, în ciuda numeroaselor eforturi depuse pentru demonstrarea ei, una din proprietățile numerelor care se cunosc bine, însă pentru care matematicile încă nu sînt în stare să ofere demonstrarea sau refutarea.

De asemenea, se fac ipoteze și cu privire la noțiunile primitive ale sistemului, cu alte cuvinte la termenii primitivi nedefiniți care trebuie acceptați pentru a se începe construirea unei teorii deductive. Ipotezele asupra termenilor primitivi ai teoriilor deductive se verifică prin constatarea suficienței lor, exigență satisfăcută atunci cînd sistemul termenilor primitivi permite să se definească cu ajutorul lor toți termenii sistemului.

Se fac ipoteze asupra definițiilor. Se propun diferite definiții pentru același obiect și apoi se verifică dacă definiția derivă corect din termenii primitivi și din celelalte definiții. De exemplu, sfera este definită, în mod obișnuit, ca loc geometric al punctelor egal depărtate de un punct fix, dar se cunosc și alte definiții ale sferei, printre care aceea că sfera este suprafața descrisă de un cerc care se rotește în jurul unui diametru. Prima definiție poate fi acceptată doar în cadrul unei geometrii în spațiu care conține termenii primitivi respectivi.

În sfîrșit, se fac ipoteze și asupra procedeului demonstrațiilor, deoarece aceeași teoremă poate fi demonstrată în mai multe feluri. Științele deductive, la fel ca și celelalte științe, se află într-un proces de dezvoltare, care a afectat și metodele de demonstrație. Rigurozitatea demonstrațiilor a atins diferite grade determinate de nivelul de generalitate și de abstracție al noțiunilor matematice. De aceea, aceeași teoremă a căpătat, în diverse etape de dezvoltare a științei, demonstrații cu grade de rigoare diferite, creșterea exigenței pentru rigoare determinînd și schimbarea tehnicii de demonstrație. Cercetările întreprinse în domeniul fundamentelor matematicii au determinat elaborarea a noi ipoteze asupra unor demonstrații. Să amintim exemplul intuiționismului care a respins demonstrația teoremei Bernstein-Schröder, precum și demonstrațiile clasice făcute teoremei Weierstrass-Bolzano. În schimb, intuiționismul a redemonstrat teorema lui Jordan asupra curbelor simple închise, precum și

teorema Heine-Borel. Ipoteze asupra demonstrațiilor se fac și cu scopul de a le găsi pe cele mai comode sau pe cele care concordă mai bine cu scopurile propuse.

Ipoteza intervine, așadar, în orice activitate de creație intelectuală, avînd un rol important în întreaga știință formală și factuală, fundamentală și aplicată. Ea e pretutindeni expresie și instrument al căutării. Știința modernă a înnobilat ipoteza transformînd-o din conjectură timidă în construcție fundată pe operații ale gîndirii și pe surse cît mai complexe și mai complete.

# LEGEA ȘTIINȚIFICĂ

Dintre ipotezele care se formulează în cadrul cercetării ştiinţifice, o importanţă deosebită au cele ce vizează descoperirea în fenomenele şi procesele studiate a unor raporturi constante, necesare, care să ofere o înţelegere mai adîncă a unui domeniu al realităţii naturale sau sociale şi să creeze posibilităţi noi acţiunii transformatoare bazate pe cunoaştere. Asemenea ipoteze, dacă se dovedesc viabile în urma procesului complex al testării (v. cap. XII), sînt denumite legi ştiinţifice; această denumire, a cărei folosire stă, ce-i drept, sub semnul unor criterii insuficient precizate şi explicitate, evidenţiază valoarea deosebită pe care le-o atribuie comunitatea ştiinţifică, recunoscînd în ele momente de seamă, uneori chiar de răscruce, în progresul cunoaşterii, în descifrarea structurilor realităţii. Legea ştiinţifică este expresia prin excelenţă a cunoaşterii ştiinţifice obiectiv valabile, în aşa măsură încît „momentele" de constituire a diferitelor ramuri ale ştiinţei moderne coincid cu descoperirea şi recunoaşterea unor legi generale în domeniile respective.

Problema dacă formularea de legi constituie scopul şi modalitatea oricărei cunoaşteri ştiinţifice, din orice domeniu, este una din problemele controversate ale epistemologiei moderne. Este însă incontestabil şi caracteristic faptul că ramurile cele mai avansate ale ştiinţelor naturii, cele de care depinde în mod esenţial imaginea pe care o avem despre universul fizic şi pe care se sprijină în primul rînd progresul forţelor de producţie, sînt ramuri în care au fost formulate şi testate legi numeroase şi precise, unele cu un înalt grad de generalitate.

Locul central pe care-l ocupă în cadrul ştiinţei legile, în mod deosebit cele teoretice, cu o mare putere de cuprindere, a fost evidenţiat în reflecţia filozofică a unora dintre reprezentanţii ei cei mai de seamă, de la Isaac Newton („Modernii — scria el —, înlăturînd formele substanţiale şi calităţile oculte, s-au străduit să reducă fenomenele naturale la legi matematice" [1]) pînă la Albert Einstein (care vedea sarcina supremă a fizicianului în „căutarea acelor legi cu nivel înalt de universalitate... din care se poate obţine un tablou al lumii prin deducţie pură" [2]). Însemnătatea legii în cunoaşterea ştiinţifică este afirmată în repetate rînduri de întemeietorii materialismului dialectic; cu referire, în particular, la studiul fenomenelor economice, Marx o face implicit atunci cînd aprobă aprecierea făcută despre *Capitalul*, că aici, pentru el, „importă un singur lucru: să descopere legea fenomenelor pe care le cercetează" [3].

[1] I. Newton, *Principiile matematice ale filozofiei naturale*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1956, p. 11.

[2] A. Einstein, *Mein Weltbild*, Amsterdam, Querido Verlag, 1934, p. 168.

[3] K. Marx, *Capitalul*, vol. 1, *Prefaţă* la ediţia a doua, în Marx-Engels, *Opere*, vol. 23, Bucureşti, Edit. politică, 1966, p. 25. Pasajul este reluat şi comentat de V.I. Lenin (vezi V.I. Lenin, *Opere complete*, vol. 1, Bucureşti, Edit. politică, 1960, p. 162).

## 1. Legile științifice și generalizările cunoașterii comune

Enunțurile-legi formulate în științele naturii sînt numite în mod curent și „legi ale naturii", expresie folosită în paralel și pentru desemnarea raporturilor obiective pe care omul de știință urmărește să le descopere. Aceeași dublă utilizare este tipică și pentru expresiile mai particulare ca „legi fizice", „legi biologice" etc. Această situație poate fi considerată drept un reflex al credinței spontane ce întovărășește munca omului de știință că în fenomenele pe care le studiază există structuri stabile, relații repetabile ce pot fi descoperite și formulate mai mult sau mai puțin adecvat. Aici însă, ca și în legătură cu alte aspecte ale cunoașterii, ceea ce pentru practica științifică apare, de regulă, ca un lucru de la sine înțeles se prezintă reflecției epistemologice ca o problemă complexă care a produs unele dintre cele mai adînci divergențe filozofice.

Ideea că în natură există o ordine, o necesitate, este proprie și cunoașterii comune, prestiințifice, în măsura în care constituie o simplă generalizare a observațiilor curente privind caracterul ciclic al anumitor fenomene (alternanța zi-noapte, succesiunea anotimpurilor...), constanța cu care producerea unui fenomen este precedată sau urmată de anumite alte fenomene, durata aproximativ fixă a anumitor procese din lumea organică etc. Ea este inerentă, în fond, într-un fel sau altul, practicii sociale în toate stadiile civilizației umane. Chiar folosirea termenului de lege — sau a altor termeni cu semnificație înrudită — pentru exprimarea ideii de necesitate naturală are o vechime considerabilă, precedînd cu mult constituirea științelor.

Sînt interesante, din perspectiva istoriei ideilor, raporturile dintre această accepțiune a termenului „lege" și accepțiunea lui de normă de comportare instituită de o autoritate. Desemnarea regularității proceselor din natură prin cuvîntul „lege" este inițial rezultatul unui transfer al accepției normative a termenului din sfera vieții sociale în aceea a proceselor naturale, avînd la bază credința religioasă în guvernarea universului de către o forță supranaturală. Regularitățile naturale, „căile" constante pe care le urmează lucrurile în natură sînt, în această viziune, efectul „hotarelor" impuse prin voința inflexibilă a divinității. Astfel, în timp ce ideea însăși a necesității naturale se degajă direct din practica umană [4], desemnarea ei prin termenul de „lege" este la început o extrapolare metaforică, de inspirație religioasă, a conceptului de lege din sfera vieții sociale. Aceasta explică, pe semne, faptul că filozofii materialiști din antichitate, chiar atunci cînd împărtășesc o viziune riguros deterministă, nu folosesc expresia de „lege a naturii", care se întîlnește în vocabularul unor contemporani sau predecesori ai lor. Este interesant de menționat, în același sens, că pînă și în secolul al XVII-lea, după ce această expresie intrase în vocabularul savanților, un Robert Boyle o folosește doar în scrierile sale teologice, nu și în cele științifice, socotind „improprie și figurativă" aplicarea ei la lucrurile neînsuflețite [5].

---

[4] Este semnificativ că unele regularități fundamentale întîlnite în practica zilnică nu au fost puse nici o dată pe seama acțiunii normative a unei forțe supranaturale. E. Meyerson menționează, în acest sens, remarca lui Adam Smith că la nici un popor nu a existat vreodată un zeu al gravitației.

[5] Cf. Edgar Zilsel, *The Genesis of the Concept of Scientific Law*, în „The Philosophical Review", vol. 51, nr. 3, 1942, p. 293. Originea religioasă a expresiei „lege a naturii" este amplu

Odată cu dezvoltarea științei experimentale, la începuturile epocii moderne, ideea de lege a naturii se impune tot mai larg, degajîndu-se treptat, în același timp, de conotațiile religioase și căpătînd o semnificație mai precisă. În urma determinării efective, în astronomie și fizică, a unui număr impresionant de legi, de către cercetătorii naturii, de la Kepler și Galilei pînă la Newton, în locul reprezentării vagi despre existența unei ordini, a unor regularități în natură, se cristalizează ideea de lege ca raport constant între anumite mărimi fizice, determinabil pe cale experimentală și susceptibil, de obicei, de formulare matematică.

Ideea de lege ca raport obiectiv existent în natură sau în viața socială, în forma pe care i-a dat-o știința modernă, nu mai are în comun decît învelișul verbal cu ideea de normă juridică, morală sau religioasă. Triumful spiritului științific și gîndirea filozofică materialistă modernă au eliminat din noțiunea de lege obiectivă orice reziduu teologic sau antropomorf. În același timp, progresele experimentului științific și ale teoretizării sprijinite pe aparatul matematic au accentuat progresiv acele trăsături ale enunțurilor-legi din știință prin care acestea diferă de generalizările simțului comun, ce au și ele ca presupoziție generală ideea unei ordini în procesele realității obiective. Deosebirile privesc gradul de generalitate, nivelul de abstractizare și precizia termenilor care figurează în ele, acuratețea cu care este formulată relația ce formează conținutul legii ș.a. Prin formularea unei legi științifice se urmărește, de regulă, descoperirea unui invariant ce stă la baza uneia sau a mai multor regularități constatate deja și poate furniza o explicație pentru ele [6]. Aceasta presupune o analiză a fenomenelor, distingerea unor laturi sau componente ale lor și determinarea relațiilor dintre ele prin concepte noi, specifice, diferite de cele prin care se exprimă regularitatea mai superficială, ce urmează a fi explicitată.

Este suficient să comparăm, de exemplu, constatarea din viața de toate zilele că toate corpurile nesusținute cad spre pămînt — unele mai repede, altele mai încet, după cum sînt mai grele sau mai puțin grele și după cum sînt aruncate spre pămînt sau doar lăsate să cadă — cu legea stabilită de Galilei, după care, pentru toate corpurile în cădere liberă în apropierea suprafeței pămîntului distanța $s$ (în centimetri) străbătută în $t$ secunde este dată de $V_0t + 1/2\ gt^2$, unde $V_0$ reprezintă viteza inițială a corpului, iar $g$ accelerația constantă de 981 cm/sec$^2$. Pe drumul de la constatarea empirică a simțului comun la lege intervine, cum se vede, idealizarea (în cazul de față eliminarea rezistenței aerului) și distingerea factorilor reprezentați în formulă. (Mai departe încă de posibilitățile experienței comune este, desigur, legea newtoniană a gravitației, care explică uniformitatea determinată de Galilei și îi impune totodată o anumită corecție, luînd în considerare masa corpului și variația accelerației în funcție de distanța lui față de centrul pămîntului.)

Regularitățile înregistrate la nivelul simțului comun se exprimă în termeni ce desemnează clase de fenomene familiare, dar cel mai adesea

---

susținută de Zilsel prin analize de texte. Ideea că termenul de „lege a naturii" are inițial la bază o analogie între viața socială și desfășurarea regulată a proceselor din natură este mai veche și în prezent poate fi socotită un loc comun. În literatura filozofică românească o găsim expusă la A. D. Xenopol, în *Ideile de legi și de prevedere* (vezi A. D. Xenopol, *Scrieri sociale și filozofice*, București, Edit. științifică, 1967, p. 331—343).

[6] Cf. Peter Achinstein, *Law and Explanation*, Oxford Univ. Press, 1971, p. 6—9; Mario Bunge, *Scientific Research*, partea I, Springer Verlag, 1967, p. 347 — 348.

insuficient de bine definite și în care se combină acțiuni ale mai multor factori ce rămîn, la acest nivel, neidentificați. De aceea, limitele între care sînt valabile generalizările privitoare la aceste regularități și condițiile exacte în care se produc fenomenele la care se referă sînt, de obicei, necunoscute. Legile științifice, dimpotrivă, formulează raporturi între aspecte izolate prin abstracție ale fenomenelor reale, au, adică, drept referent nemijlocit modele ideale, simplificate, reprezentînd fenomene și procese așa cum s-ar produce ele în stare pură, fără interferența unora din factorii cu care apar asociate în condiții naturale. Raporturile constante pot, astfel, să fie formulate cu precizie și pot servi, apoi, prin reintroducerea controlată a factorilor inițial eliminați, la explicarea regularităților mai familiare, dar mai imprecise, înregistrate înainte. S-a evidențiat adesea, pe bună dreptate, de către epistemologi, rolul de căpetenie al laboratorului în determinarea unor legi precise, acolo unde cunoașterea comună trebuie să rămînă la generalizări vagi și să tolereze excepții inexplicabile.

Așa cum constituirea noțiunii de lege științifică este contemporană cu începuturile cercetării științifice moderne, dezvoltarea ulterioară a științei, cuprinderea de către ea a noi domenii ale realității și progresul în adîncime realizat înăuntrul diferitelor direcții de cercetare au antrenat și o evoluție a reprezentărilor științifice și filozofice asupra legilor. Printre aspectele cele mai semnificative pentru teoria cunoașterii ale acestei evoluții se numără apariția unor noi tipuri de legi, organizarea legilor în teorii complex structurate, întrepătrunderea tot mai adîncă dintre legile teoretice și procedurile de observare și experimentare, reinterpretarea unor concepte fundamentale, implicată în formularea unor legi ale fizicii moderne. Toate acestea au sporit amploarea și dificultatea sarcinii cu care s-au confruntat filozofii științei în tentativa de a da o caracterizare adecvată a legilor științifice și a funcțiilor lor în procesul cunoașterii.

Conceptul de lege științifică se pretează, în cadrul teoriei cunoașterii, la abordări din multiple perspective. Ponderea pe care o are una sau alta dintre ele în diferitele studii consacrate conceptului de lege depinde de orientările generale ale teoriilor despre cunoașterea științifică în cadrul cărora au fost întreprinse analize ale acestui concept.

În literatura epistemologică contemporană care se înscrie pe linia tradiției filozofice empiriste, cercetările consacrate legilor și teoriilor științifice au stat, între altele, sub semnul concepției despre semnificația empirică proprie acestei filozofii și al împărțirii problematicii cunoașterii între „contextul descoperirii" și „contextul justificării", cu minimalizarea interesului filozofic al celui dintîi și a contribuției pe care examinarea legilor în cadrul dinamicii teoriilor științifice o poate aduce la înțelegerea unor trăsături ale acestora. Cercetările desfășurate în cadrul acestor premise filozofice, dominante multă vreme în filozofia analitică a științei (vezi cap. II) au permis degajarea unor trăsături semnificative ale legilor științifice, asupra cărora ne vom opri în cele ce urmează. Vom releva apoi acele elemente noi în interpretarea și ierarhizarea acestor trăsături pe care le aduc alte cercetări recente de filozofia și istoria științei, conduse în viziuni noi, și sensul pe care îl capătă ele în concepția materialist-dialectică asupra cunoașterii.

## 2. Trăsături logico-semantice și epistemice ale enunțurilor-legi

Spre deosebire de enunțurile care înregistrează evenimente sau stări de lucruri particulare, legile științifice formulează raporturi constante, repetabile între proprietăți sau procese din natură sau din realitatea socială. Enunțurile denumite „legi" în diferite domenii ale științei se caracterizează, astfel, înainte de toate, printr-o anumită generalitate, sesizabilă de obicei direct în chiar forma lor. Cînd sînt formulate verbal, ele conțin, de regulă, cuvinte sau expresii ca „orice", „toți", „ori de cîte ori" ș.a., care arată că în ele se predică ceva despre clase întregi de obiecte sau fenomene. Prima lege a mecanicii newtoniene, bunăoară, spune că *orice* corp asupra căruia nu acționează forțe exterioare își păstrează starea de repaus sau de mișcare rectilinie uniformă; potrivit uneia din legile chimice formulate de Lavoisier, greutatea *oricărui* compus este egală cu suma greutăților componentelor ș.a.m.d. Cînd o lege se exprimă, cum este cel mai adesea cazul în științele avansate, printr-o formulă matematică, trăsătura de generalitate este dată de presupoziția subînțeleasă că raportul redat prin formulă este valabil pentru valori oarecare ale mărimilor ce figurează în ea (sau pentru valori oarecare ale lor cuprinse într-un anumit interval). Astfel, formula menționată mai sus care redă legea căderii libere a corpurilor are în vedere orice corp în cădere liberă și valori oarecare ale vitezei inițiale $V_0$ și ale duratei $t$ a căderii. Legile științifice se formulează deci în mod tipic ca enunțuri universale.

Determinarea mai precisă a universalității ca proprietate formală (sintactică) a enunțurilor presupune considerarea expresiei pe care o capătă ele într-un limbaj definit prin reguli precise. În reprezentarea formei enunțurilor, logica modernă exprimă, după cum se știe, trăsătura care ne interesează aici cu ajutorul cuantificării universale. Un enunț simplu care spune că o proprietate $F$ este totdeauna însoțită, la obiectele dintr-un anumit domeniu, de o proprietate $G$ (pe scurt, că toți $F$ sînt $G$, de exemplu că toate metalele sînt bune conducătoare de electricitate) se exprimă, atunci, sub forma $(\forall x)(Fx \rightarrow Gx)$, deci ca o cuantificare universală a funcției propoziționale condiționale $Fx \rightarrow Gx$ („dacă $x$ este $F$, atunci $x$ este $G$"). În expresia simbolică corespunzătoare diferitelor enunțuri universale, în locul lui $Fx$ și $Gx$ pot figura, desigur, predicate de o formă mai complexă, conținînd, eventual, și cuantori existențiali.

Simpla prezență a unui cuantor universal (sau a mai multor asemenea cuantori) într-o formulare a unui enunț în limbajul funcțiilor propoziționale și al cuantorilor nu este însă un indiciu al universalității acestui enunț din punctul de vedere al formei logice. Căci, după cum este ușor de văzut, pentru orice formulă aparținînd acestui limbaj, inclusiv pentru cele ce reprezintă enunțuri particulare (existențiale) sau singulare, se pot găsi formule echivalente logic în care apar cuantori universali. Formula „$(\exists x)\ (Fx \cdot Gx)$", de pildă, (care poate fi o reprezentare simbolică a enunțului „Există urși albi"), este echivalentă, după cum se știe, cu „$-(\forall x)\ (Fx \rightarrow -Gx)$", care conține un cuantor universal. Tot așa, o formulă ca „$Gab$" (care poate reprezenta, dacă dorim, enunțul singular „Luna se află la distanța de 384 000 km față de Pămînt") este echivalentă cu cuantificarea universală "$(\forall x)\ [(Fx \rightarrow Fx) \cdot Gab]$".

Astfel de exemple arată că definirea universalității ca proprietate formală a unui enunț, cu referire la expresia lui în limbajul logicii predi-

catelor şi cuantorilor, nu se reduce la identificarea în el a unui cuantor universal (sau chiar a mai multor asemenea cuantori), ci se complică prin consideraţii privitoare la poziţia acestora şi la rolul efectiv pe care-l joacă în respectivul enunţ. Dificultăţile de acest fel pot fi totuşi depăşite cu ajutorul unei anumite forme-standard la care poate fi adusă, prin transformări echivalente, orice expresie conţinînd cuantori, formă din examinarea căreia se constată dacă enunţul conţine cuantificări universale „veritabile" şi deci dacă este sau nu universal din punct de vedere logic [7].

Cînd se întreprinde explicarea filozofică a noţiunii de lege ştiinţifică pornind, în acest fel, de la trăsătura formală a universalităţii, se au în vedere în continuarea analizei doar enunţurile universale care nu sînt teoreme logice sau matematice, adică enunţurile a căror testare se sprijină pe date obţinute prin observaţie sau experiment într-un domeniu al realităţii. Deşi termenul de „lege" este folosit şi pentru unele enunţuri generale din logică şi din matematică, problemele epistemologice care se pun în legătură cu ele se deosebesc semnificativ de cele pe care le ridică legile din ştiinţele naturii şi ştiinţele sociale şi umane.

Admiţînd că universalitatea din punct de vedere al formei logice este o trăsătură a legilor ştiinţifice, se vede uşor, în acelaşi timp, că ea nu este o proprietate *distinctivă* a lor. Simpla universalitate în sens formal nu este suficientă pentru a asigura unui enunţ acel tip de generalitate care este propriu legilor ştiinţifice. Cea mai simplă formă logică a unei legi poate fi redată, cum am văzut, prin formula $(\forall x)\ (Fx \rightarrow Gx)$, care, potrivit interpretării standard ce i se dă în logica modernă, este socotită adevărată dacă în fapt orice obiect care posedă proprietatea $F$ posedă şi proprietatea $G$, altfel spus, dacă nu se găsesc obiecte care să fie $F$ fără a fi în acelaşi timp $G$. Or, de această formă este orice enunţ în care despre elementele unei clase determinate printr-o proprietate oarecare $F$ stabilim că au, fiecare în parte, o anumită proprietate $G$ — bunăoară enunţul că toate persoanele aflate într-un anumit moment în cutare sală sînt medici sau enunţul că nici un cuvînt din cutare limbă nu are mai mult de opt silabe, enunţuri ce pot să fie, cum se vede, simple constatări de fapt.

Se pune, astfel, problema căutării unor criterii care, înăuntrul clasei enunţurilor universale, să permită separarea legilor — sau, cum se mai spune, a universalelor nomologice — de enunţurile care sînt adevăruri pur factuale (numite uneori „universale accidentale" sau *de facto*).

S-ar putea sugera, mai întîi, pornind de la exemple tipice, că universalele *de facto* se referă la clase finite de obiecte (fenomene, procese), nefiind decît o expresie concentrată a unei mulţimi, mai mici sau mai mari, de enunţuri singulare în care s-ar înregistra, pe rînd, despre fiecare membru al clasei că posedă o anume însuşire; în timp ce conţinutul unui enunţ universal nomologic nu se reduce niciodată la o conjuncţie de enunţuri singulare.

Limitarea generalităţii unui enunţ (de formă universală) se leagă, de obicei, de faptul că în el se fac referiri la obiecte individuale, momente sau intervale de timp, puncte sau regiuni spaţiale determinate. (În primul din cele două exemple de universale *de facto* date mai înainte este men-

[7] O examinare adîncită a acestui aspect al conceptului de lege ştiinţifică a fost făcută de H. Reichenbach.

ționat un loc și un timp anumit; în cel de-al doilea este menționată o anumită limbă și este subînțeles, eventual, un moment temporal sau o perioadă.) Un semn caracteristic al referinței la obiecte individuale sau la localizări spațiale sau temporale îl constituie prezența în enunțuri a numelor proprii sau a altor termeni singulari. Dar o asemenea referință poate fi și implicită, inclusă în semnificația unor termeni care, din punct de vedere logic, sînt cuvinte sau expresii generale (de exemplu „selenar", „solar", „european").

Enunțurile universale care nu conțin termeni singulari și nici termeni generali (predicate) a căror semnificație să nu poată fi explicitată fără a se face referiri la obiecte, locuri sau momente particulare [8] sînt numite uneori „*strict* universale" sau „universale *pure*". Cît de bine poate servi conceptul de enunț strict universal la delimitarea legilor științifice de enunțurile universale numite *de facto*? Numeroase legi fizice, chimice ș.a. sînt, într-adevăr, enunțuri strict universale în sensul arătat; pe cînd enunțurile accidentale care sînt universale sub aspectul formei logice nu sînt, de regulă, *strict* universale. Cu toate acestea, universalitatea strictă, în sensul de mai sus, nu exprimă prin ea însăși în mod adecvat generalitatea caracteristică legilor științei. Pe de o parte, fiindcă există enunțuri recunoscute drept legi, care nu sînt totuși enunțuri strict universale; în legile mișcărilor planetare, stabilite de Kepler, de pildă, este menționat un obiect individual, Soarele, iar în legea căderii libere a corpurilor, Pămîntul. Pe de altă parte, pentru că se pot da exemple de enunțuri strict universale care, admițînd că sînt adevărate, nu ar fi taxate totuși drept legi în domeniile respective ale științei; de pildă, enunțul că nici o bucată de aur nu este mai mare de o milă cubică [9] nu va fi considerat ca o expresie a unei legi a naturii, chiar dacă s-ar admite că ceea ce se spune în el este adevărat pentru toate locurile și pentru toate timpurile.

În ceea ce privește prima dificultate, o posibilitate de a o evita ar consta în a admite că unele enunțuri contează drept legi, deși conțin referiri la obiecte particulare, dat fiind că se întemeiază pe legi mai cuprinzătoare care, la rîndul lor, sînt enunțuri strict universale. Bunăoară, regularitățile stabilite de Kepler, referitor la orbitele planetare, și-ar datora în acest caz statutul de legi științifice faptului că pot fi derivate din legea newtoniană a gravitației universale, care este strict universală. (Acestei soluții i s-a adus totuși obiecția că formulele lui Kepler au fost considerate legi științifice înainte de a se bănui posibilitatea întemeierii lor prin legi mai fundamentale.)

Oricum ar fi soluționată însă prima dificultate, rămîne cealaltă constatare, mai importantă, că enunțurile strict universale nu sînt totdeauna legi; că un enunț de forma „Orice $F$ este $G$", chiar și atunci cînd $F$ reprezintă un predicat „pur calitativ" și cînd clasa corespunzătoare lui nu este considerată finită, poate să exprime o conexiune accidentală.

---

[8] S-a remarcat însă, pe bună dreptate, că unul și același termen (general, din punct de vedere logic) poate fi utilizat atît ca predicat pur general, cît și ca unul ce comportă o referire implicită la lucruri particulare. De exemplu, „pasteurizat" poate figura într-un enunț cu sensul „tratat conform indicațiilor lui Louis Pasteur", dar poate figura, tot așa, și cu sensul „încălzit pînă la 80°C și ținut la această temperatură timp de 10 minute". Numai în acest din urmă sens predicatul „pasteurizat" este pur general, pur „calitativ", și poate deci să apară într-un enunț strict universal (cf. Karl Popper, *Logica cercetării*. Edit. științifică și enciclopedică, București, 1981, p. 102.

[9] Exemplul e construit de Reichenbach și reluat la alți autori.

Deosebiri semnificative între legile ştiinţifice şi alte enunţuri care posedă trăsături formale şi semantice de felul celor discutate ies în evidenţă în legătură cu unele funcţii caracteristice pe care cele dintîi sînt capabile să le îndeplinească în procesul cunoaşterii, cu modalităţile de întemeiere, cu locul pe care-l ocupă în sistemul de cunoştinţe acceptate la un moment dat într-un domeniu al ştiinţei. Legile intervin în mod esenţial în construirea explicaţiilor ştiinţifice şi a predicţiilor (vezi cap. XI). Capacitatea legilor de a servi în acest scop este legată, evident, de faptul că clasa de fenomene la care se referă o lege este mai largă decît cea a cazurilor în care s-a constatat existenţa raportului enunţat în ea, iar acceptarea legii nu se sprijină doar pe constatarea unui număr, oricît de mare, de cazuri „pozitive" concordante cu conţinutul ei. Acest caracter distinctiv al universalităţii pe care o manifestă legile a fost subliniat de Engels pe exemplul unei legi chimice: „Ştim că clorul şi hidrogenul se combină prin explozie sub influenţa luminii, în anumite condiţii de temperatură şi presiune, în gaz clorhidric, dar ştiind acest lucru, ştim de asemenea că el se produce întotdeauna şi pretutindeni unde există condiţiile arătate mai sus şi este indiferent dacă acest lucru se va produce odată sau de milioane de ori pe oricîte corpuri cereşti..." [10]. Pentru generalitatea unei legi nu este, aşadar, semnificativ numărul cazurilor în care se produce fenomenul la care se referă; clasa fenomenelor vizate de ea este esenţialmente deschisă. Cînd clasa fenomenelor reale care se subsumează unei legi este finită, generalitatea legii se manifestă prin aceea că ea vizează un număr indefinit de fenomene *posibile*.

Legile referitoare la un domeniu de fenomene prezintă legături între ele, apar integrate în sisteme, atît în virtutea preocupării pentru explicarea unor legi prin subsumare la legi mai cuprinzătoare, cît şi datorită faptului că legile acceptate intervin la rîndul lor, în mod esenţial, în formularea şi testarea de noi ipoteze, deci în descoperirea de noi legi.

Într-adevăr, ipoteze capabile să ducă la descoperirea de legi noi se pot formula ca dezvoltări de un fel sau altul ale unei legi acceptate într-un domeniu al cunoaşterii sau, în alte cazuri, pornind de la excepţiile aparente înregistrate în legătură cu o asemenea lege. În acelaşi timp, testarea ipotezelor generale menite să devină legi comportă în mod esenţial, pe lîngă confruntarea cu datele de observaţie sau experimentale relevate, aprecierea lor în lumina sistemului de legi acceptate. Este puţin probabil că un enunţ, fie şi strict universal, va fi recunoscut ca lege ştiinţifică, mai cu seamă într-o ramură avansată a cunoaşterii, dacă nu are în sprijinul lui decît rezultatul pozitiv al examinării unui număr, oricît de mare, de date de felul celor ce pot constitui „mărturii directe" în sprijinul sau împotriva lui. În acceptarea ipotezelor generale are o pondere însemnată testarea indirectă, pe baza legăturilor pe care le au cu alte legi. Această situaţie face ca distingerea legilor de alte enunţuri universale să fie mai uşor de făcut pe fundalul unui sistem de legi deja cristalizate, deci în ramurile avansate ale cunoaşterii, decît în cele aflate încă într-un stadiu predominant descriptiv şi clasificator.

În acelaşi context trebuie privită şi atitudinea diferenţiată pe care o au oamenii de ştiinţă faţă de un enunţ sau altul, în situaţiile cînd apar cazuri negative, fenomene ce sînt, sau par a fi, în dezacord cu el. Un enunţ universal neîncadrat într-un sistem teoretic poate fi abandonat sau modificat în faţa unor date de observaţie sau experimentale ce contrazic aştep-

[10] F. Engels, *Dialectica naturii*, Bucureşti, Edit. politică, 1966. p. 211.

tările întemeiate pe el, fără repercusiuni asupra altor rezultate generale din domeniul respectiv. Cînd este vorba însă de enunțuri corelate sistematic cu altele, cum este cazul legilor științifice, o decizie de acest fel ar o importa revizuiri în restul sistemului, inclusiv reconsiderări ale datelor ce au servit ca probe directe în favoarea altor legi. De aceea, în cazul unei cegi care pînă în momentul apariției excepțiilor și-a dovedit fecunditatea lca instrument al explicației și previziunii, se vor lua în considerare posibilitățile de reinterpretare a noilor date astfel încît să se evite revizuirea ei, sau excepțiile vor fi tolerate provizoriu, în ideea că sînt, poate, efectul unor imperfecțiuni încă nesesizate ale instrumentelor de observație și măsurare sau vor fi interpretate ca depășind limitele domeniului de validitate. Cum în înseși instrumentele și procedeele de obținere a datelor științifice sînt încorporate legi, părți ale unor teorii din același domeniu sau din altele, un dezacord între date și așteptările derivate dintr-o lege, dacă nu este unul accidental, va fi un dezacord între conținuturile unor legi, impunînd decizii în care intervin considerente multiple (vezi cap. VI).

În contextul de față interesează faptul că situarea unui enunț printre legile științifice ale unui domeniu se reflectă și în felul în care se raportează la el comunitatea științifică în situațiile de acest fel. Trebuie observat, în fine, că prezența într-un enunț a uneia sau alteia dintre caracteristicile la care ne-am referit mai sus nu este, de regulă, o chestiune de „da" sau „nu", ci, de multe ori, una de grad. Aceasta se reflectă, pe de o parte, în faptul că există o ierarhie în sistemul legilor dintr-un sector al cunoașterii științifice, în funcție de profunzimea și de puterea lor de cuprindere, însă o ierarhie ce nu se sustrage mișcării nici o dată încheiate a cunoașterii, ci poate suferi schimbări ca efect al noilor progrese, iar pe de altă parte, în faptul că într-un anumit stadiu de dezvoltare a unei ramuri a științei pot să existe enunțuri pentru care statutul de lege să fie problematic.

## 3. Legile științifice și ideea de necesitate obiectivă

Așa cum s-a arătat mai înainte, în evidențierea caracteristicilor formale, semantice și epistemice ale enunțurilor-legi au avut o mare pondere cercetările desfășurate în cadrul orientării analitice din filozofia contemporană. Contribuția lor substanțială, bazată pe experiența celor mai avansate științe ale naturii, la clarificarea acestui concept important al filozofiei științei și a altor concepte înrudite, poartă în același timp amprenta premiselor generale ale filozofiei empiriste. Legile științifice apar aici caracterizate, în final, ca fiind acele enunțuri strict universale care se disting prin anumite funcții cognitive și prin anumite conexiuni sistematice înăuntrul unui domeniu al științei și cărora oamenii de știință le acordă în anumite contexte un tratament preferențial. Trăsăturile epistemice sînt menite, în viziunea empirist logică, să dea seama de diferența pe care o sesizăm între legi și alte enunțuri ce au aceeași formă logică și aceleași caractere semantice și să facă, astfel, de prisos asocierea cu ideea de lege a ideii de necesitate naturală. O lege științifică nu ar formula, așadar, un altfel de raport decît cel exprimat într-un enunț strict universal *de facto*; „Orice $F$ este $G$", indiferent dacă este sau nu o lege, nu înseamnă mai mult decît că n-a existat, nu există și nu va exista vreodată ceva care să

fie $F$ fără a fi $G$. Ceea ce face ca unele enunțuri de această formă să fie legi sînt relațiile pe care le au cu alte enunțuri din același domeniu, funcțiile tipice pe care le îndeplinesc și atitudinea caracteristică pe care o au față de ele oamenii de știință [11].

În concepția materialist-dialectică asupra cunoașterii, capacitatea unui enunț de a îndeplini în cunoaștere funcții considerate specifice legilor științifice se datorează faptului că în el este redat un raport necesar din realitate, o structură obiectivă. V. I. Lenin, dînd replică în lucrarea sa *Materialism și empiriocriticism* viziunii idealiste asupra cunoașterii, în particular asupra caracterului legilor științei, subliniază, ca pe o trăsătură de continuitate între materialismul premarxist și materialismul dialectic, ideea existenței legităților obiective și faptul că această idee se leagă îndeaproape de ideea mai cuprinzătoare a realității obiective a lumii exterioare în general. „Nu încape nici o îndoială — scrie el — că există o conexiune naturală, obiectivă între fenomenele universului. Engels vorbește mereu despre « legile naturii », despre « necesitatea naturii » (...), fără a găsi măcar necesar să explice în mod special tezele unanim cunoscute ale materialismului" [12]. Pentru punctul de vedere materialist în analiza cunoașterii științifice este deci definitorie — în consens cu credința spontană a practicianului științei — „recunoașterea legității obiective în natură și a reflectării aproximativ fidele a acestei legități în capul omului" [13].

Ideea existenței unor raporturi obiective constante, repetabile și a cognoscibilității lor susține și însoțește spontan cercetarea științifică în construirea de ipoteze generale și în căutarea necontenită, dincolo de regularitățile stabilite, a unor legi mai profunde și mai cuprinzătoare, care să reprezinte o cunoaștere mai adecvată a necesității obiective. Întîlnim formulată și explicit această idee a ordinii obiective din natură și din viața socială, pe care urmăresc să o redea legile științei, în reflecția asupra cunoașterii a savanților din toate timpurile [14].

Trăsătura de necesitate a raporturilor obiective exprimate în legile științei nu este identificabilă, ce-i drept, ca un element distinct, în structura acestor enunțuri. Măsura în care un enunț aproximează o structură

---

[11] Legătura dintre modul acesta de a concepe trăsăturile legilor și viziunea empiristă despre semnificația și mecanismul de confirmare a enunțurilor generale este evidențiată pregnant într-o critică recentă: „...A concepe o lege ca avînd un conținut mai mare decît cel exprimat de un enunț de forma $(\forall x)(Fx \rightarrow Gx)$ înseamnă (în viziunea empiristă — *n.ns.*) a-l scoate de sub controlul nostru epistemologic. Trebuie să lucrăm cu ceea ce ni se dă, iar ceea ce ni se dă (datele de observație și experimentale) sînt fapte de forma: acest $F$ este $G$, acel $F$ este $G$, toți acei $F$ care au fost examinați sînt $G$ etc ... Dacă o ipoteză, pentru a fi socotită lege, ar trebui să exprime sau să aserteze o formă de necesitate între $F$ și $G$, devine un mister cum de reușim vreodată să confirmăm aserțiunile de acest fel cu probele individuale (*instantial evidence*) pe care ni le furnizează observația" (F. I. Dretske, *Laws of Nature*, „Philosophy of Science", vol. 44, nr. 2, iun. 1977, p. 250.

[12] V.I. Lenin, *Opere complete*, vol. 18, București, Editura politică, 1963, p. 157.

[13] *Ibidem*, p. 156.

[14] Legile mișcărilor planetare, spunea Ampère au existat „de cînd lumea", în orice caz cu mult înainte de a le fi descoperit Kepler. Max Planck scrie, în același sens, că „legile au acționat înainte de a fi formulate de oameni și vor acționa și după ce nu vor mai fi oameni" (ambele mențiuni la E. Meyerson, *De l'explication dans la sciences*, vol. I, Payot Co., Paris, 1921, p. 7). Einstein vorbește de ordinea obiectivă din natură ca singura explicație, valabilă pentru capacitatea explicativă și predictivă a teoriilor științifice; iar fizicianul contemporan Richard Feynman scrie, la rîndul său: „Există ... în fenomenele naturii un ritm, o structură, invizibile ochiului și care nu apar decît în urma analizei; aceste ritmuri și structuri sînt ceea ce numim legi fizice" (R. Feynman, *The Character of Physical Law*, trad. franceză *La nature des lois physiques*, Editions Robert Laffont, 1970, p. 15).

obiectivă, un raport necesar şi deci repetabil, se evidenţiază tocmai în eficacitatea lui cognitivă şi în posibilităţile pe care le deschide acţiunii practice, producerii controlate a efectelor dorite prin crearea condiţiilor formulate în el. Interpretările empiriste ale cunoaşterii, pornind de aici, ori tratează ideea de necesitate, în legătură cu legile ştiinţei, ca fiind, pur şi simplu, un adaos subiectiv, ilegitim, la ideea de succesiune invariabilă, constatabilă ca atare în experienţă, ori o reduc la suma relaţiilor logice pe care enunţurile-legi le au cu alte enunţuri şi la funcţiile tipice pe care, în virtutea acestor relaţii, sînt capabile să le îndeplinească. Abandonarea, într-un domeniu al cunoaşterii, a unui enunţ ce a candidat la statutul de lege sau a fost acceptat un timp ca lege, nu ar însemna, astfel, potrivit acestui punct de vedere, altceva decît că enunţul s-a dovedit incapabil să îndeplinească anumite funcţii cognitive asociate cu conceptul de lege sau că un enunţ rival îndeplineşte mai bine aceste funcţii. În interpretarea materialistă a cunoaşterii, infirmarea totală sau parţială a unui asemenea enunţ înseamnă că enunţul nu descrie un raport obiectiv necesar, că nu este o aproximaţie suficient de bună a unui asemenea raport.

Tendinţa de a interpreta legile ca fiind creaţii pur subiective, fără un referent real, şi-a găsit o expresie extremă în concepţia *convenţionalistă*. Această concepţie are un punct de sprijin în sesizarea unei particularităţi a raportului dintre legile teoretice şi experienţă, ignorată de viziunea empirist-inductivistă : obţinerea şi interpretarea datelor experimentale au loc într-un cadru furnizat de legile teoretice cristalizate în domeniul respectiv. Aceste date n-ar putea, de aceea, servi pentru testarea legilor, a teoriilor ; un eventual dezacord între date şi legi poate fi înlăturat oricînd prin reinterpretarea celor dintîi. O altă sursă posibilă a punctului de vedere convenţionalist este încercarea de a găsi o explicaţie pentru simplitatea ce caracterizează relaţiile formulate de legile ştiinţei, care s-ar datora, în viziunea convenţionalistă, faptului că aceste legi sînt creaţii libere ale savantului. „Ştiinţa teoretică a naturii — scrie K. Popper — nu este pentru convenţionalist o imagine (Bild) a naturii, ci o contribuţie pur conceptuală. Nu însuşirile lumii determină această construcţie, ci dimpotrivă, această construcţie determină însuşirile unei lumi artificiale, creată de noi ; o lume conceptuală definită implicit prin legile naturii stabilite de noi. Numai despre *această* lume vorbeşte ştiinţa"[15].

În argumentarea menită să întemeieze punctul de vedere convenţionalist nu se ţine seama de faptul că posibilitatea reinterpretării datelor experimentale aparent neconcordante cu o lege nu este un demers arbitrar şi că, de regulă, factorii care au legătură cu fenomenul produs şi măsurat într-un experiment sînt cunoscuţi şi controlabili. Imposibilitatea eliminării unui rezultat experimental nefavorabil ipotezei supuse testării, prin explicarea lui cu ajutorul legilor şi teoriilor cunoscute, va duce în mod normal la abandonarea ipotezei, şi nu la încercări persistente de a o menţine cu ajutorul altor ipoteze *ad-hoc*. Iar faptul că în cazul legilor statornicite şi aplicate cu succes într-un domeniu nu se poate vorbi de infirmare în acelaşi sens, este explicabil prin factori ce ţin de structura şi dinamica cunoaşterii ştiinţifice — la unii din ei ne vom referi pe scurt în partea finală a acestui capitol — şi el nu poate oferi temei pentru a califica legile ştiinţifice drept convenţii. Atributul de lege este indisociabil de acela de adevăr, fie şi relativ, perfectibil, despre un raport obiectiv.

---

[15] K. Popper, *op. cit.*, p. 112.

Interpretarea materialistă a noțiunii de lege nu trebuie înțeleasă, desigur, într-un mod ce ar echivala cu o ipostaziere a conținutului enunțurilor și formulelor științei. Relația dintre legile științifice și structurile obiective cunoscute cu ajutorul lor nu este una de corespondență simplă. Atît conceptele care figurează în enunțurile-legi, cît și modul specific în care apar legate sînt creații ale subiectului cunoscător menite să ofere o reconstrucție ideală și inevitabil aproximativă a unor raporturi obiective. Ele nu sînt „găsite" în datele de observație unde ar exista prefigurate, nu sînt înregistrate într-o simplă „lectură a experienței", ci sînt elaborate — întotdeauna într-un context conceptual și problematic istoricește constituit — prin exercițiul puterii creatoare a omului de știință. Dacă în cazul generalizărilor cunoașterii comune eterogenitatea cunoștinței și a obiectului real nu se impune cu evidență reflecției epistemologice, în cazul legilor abstracte ale științei apare din plin falsitatea imaginii unui subiect contemplativ, care n-ar avea decît să degaje de accidentalitate raporturile generale existente în lucruri, făcîndu-le astfel vizibile.

Formarea conceptelor apte să figureze în legi și formularea ca atare a legilor sînt laturi strîns împletite, interdependente, și nu etape distincte, succesive ale procesului cunoașterii. Determinarea raporturilor constante, legice presupune identificarea și fixarea în concepte a variabilelor relevante, dar aprecierea acestei relevanțe, deci a valorii pe care o au diferitele concepte și clasificările cuprinse în ele ale experienței, se sprijină, la rîndul ei, pe eficacitatea cognitivă a enunțurilor în care ele figurează, adică pe capacitatea lor de a îndeplini funcții caracteristice legilor științifice; și așa cum conceptele științifice — asociate, cum am văzut, cu procedee operatorii care le conferă precizie și le supun controlului riguros prin datele de experiență — transcend, în același timp, prin semnificațiile lor aceste date, tot așa enunțurile generale formulate cu ajutorul lor, fiind legate — prin lanțuri, adesea complicate, de inferențe — cu enunțuri particulare ce intervin în testarea lor, nu sînt nicidecum simple conjuncții de astfel de enunțuri particulare și nu pot fi degajate din acestea pe bază de reguli de inferență asigurate.

Constatarea acestei trăsături a enunțurilor-legi, a imposibilității traducerii lor integrale în termeni de date de observație — așa cum ar fi cerut-o criteriile îngust-empiriste ale semnificației — au dus, în cazul unor reprezentanți ai pozitivismului logic, la concepția asupra legilor științei cunoscută sub numele de *instrumentalism*[16]. Potrivit acestei concepții, nu se poate vorbi de adevărul sau falsitatea legilor științei, pentru că ele nu sînt enunțuri veritabile, ci pseudoenunțuri; mai precis, sînt *reguli* care legitimează inferarea unor enunțuri particulare din altele. Legile apar, astfel, ca simple instrumente folosite în predicție sau în explicație, unde funcționează asemeni regulilor logice, cu deosebirea doar că nu sînt reguli formale, ca acestea, ci „materiale".

Instrumentalismul, dealtfel, nu oferă o caracterizare adecvată nici a modului cum sînt utilizate legile în practica cunoașterii. Este drept că se poate da conținutului unei legi și o formulare în care ea să aibă înfățișarea unei reguli, în care caz ar urma să se spună că în predicția unui fapt particular, făcut cu ajutorul ei, enunțul singular care descrie faptul

[16] Punctul de vedere instrumentalist apare formulat explicit la M. Schlick, fiindu-i sugerat potrivit propriei lui mărturisiri, de L. Wittgenstein. K. Popper, unul din criticii instrumentalismului, consideră însă că tradiția instrumentalistă urcă cel puțin pînă la Berkeley.

prezis este inferat nu din lege şi din anumite alte enunţuri singulare, ci din aceste enunţuri singulare, în baza legii (regulii) sau în conformitate cu ea. Fapt este totuşi că în raţionamentele explicative şi predictive se pot infera nu numai enunţuri singulare, ci şi enunţuri-legi, din legi mai generale. Tot aşa, faptul că în testarea ipotezelor generale se folosesc aceleaşi procedee ca şi în legătură cu alte enunţuri, că, de pildă, o ipoteză aptă să dobîndească ulterior statut de lege poate fi respinsă cu ajutorul unor enunţuri singulare, arată că în practica ştiinţifică legile sînt tratate ca enunţuri, ca aserţiuni — care se pot dovedi adevărate sau false — despre structuri obiective. În fine, instrumentalismul îşi vădeşte inadecvarea şi în lumina dinamicii cunoaşterii ştiinţifice, căci în fiecare moment al dezvoltării cunoaşterii delimitarea între enunţurile considerate drept legi şi alte enunţuri generale nu este rigidă, unele enunţuri putînd avea, din acest punct de vedere, un statut problematic. Situaţia în care un enunţ tratat o vreme ca lege încetează să mai fie considerat aşa, dovedindu-se a fi doar o generalizare cu o sferă de aplicaţie limitată, nu ar fi descrisă adecvat spunînd că el a încetat să fie o regulă şi a dobîndit statutul de enunţ.

Instrumentalismul reprezintă, astfel, o accentuare unilaterală a unei laturi reale a procesului cunoaşterii. El porneşte de la constatarea funcţiilor distinctive îndeplinite de legi şi a unor particularităţi ale raportului dintre ele şi datele empirice, dar, pe baza unei viziuni îngust empiriste, le dă o interpretare ce echivalează cu eliminarea conţinutului cognitiv, reflectoriu al legilor şi ignoră aspectul de continuitate în dialectica cunoaşterii.

## 4. Diversitatea legilor ştiinţifice

Caracterul complex şi mereu deschis al cunoaşterii se manifestă şi în varietatea legilor formulate în diferite domenii ale ştiinţei.

Clasificarea legilor după domeniile cunoaşterii cărora le aparţin (legi fizice, chimice, biologice, economice ş.a.) nu pune în joc prin ea însăşi distincţii epistemologice, dar şi în legătură cu ea se evidenţiază unele laturi ale procesului dialectic al cunoaşterii. Procesele complementare de specializare şi de integrare, caracteristice ştiinţei contemporane, se exprimă, firesc, în formularea de legi aparţinînd unor ramuri noi ale cunoaşterii, şi de legi ce redau raporturi constante între fenomene din domenii diferite (legi fizico-chimice, bio-fizice, bio-chimice ş.a.), confirmînd ideea materialist-dialectică a conexiunii universale şi îmbogăţindu-i conţinutul.

Făcînd abstracţie însă de domeniile ştiinţei în care se plasează, între legile ştiinţifice se pot recunoaşte diferenţieri multiple ţinînd de natura relaţiei pe care o formulează, de forma logică şi de precizia formulării, de proprietăţi ale termenilor utilizaţi în ea, de nivelul de abstractizare atins în formularea ei, şi — decurgînd de aici — de raportul în care se află cu datele şi procedurile experimentale, de unele funcţii pe care le îndeplinesc ş.a.m.d. [17]. Aici vom semnala numai cîteva din tipurile de legi

[17] O clasificare foarte ramificată a legilor ştiinţifice, după patru criterii principale: semantic, logic (sintactic), epistemologic şi ontologic, cu numeroase compartimentări înăuntrul fiecăruia din ele, propune Mario Bunge în articolul *Kinds and Criteria of Scientific Laws*, „Philosophy of Science", vol. 28, nr. 3, iul, 1961. Şi înăuntrul diferitelor ştiinţe se pot opera distincţii între tipuri de legi, din unghiul problemelor metodologice care prezintă un interes deosebit. O exa-

ce pot fi deosebite după unele din aceste criterii, indicînd sumar problemele epistemologice implicate în examinarea particularităților lor.

Atît în științele sociale, cît și în diferite domenii ale științelor naturii (fizică, biologie ș.a.) au dobîndit un rol proeminent *legile statistice*. Spre deosebire de legile strict universale (numite uneori și „dinamice"), care formulează, cum am văzut, raporturi constante între anumite proprietăți sau procese, legile statistice exprimă frecvența relativă cu care se repetă anumite proprietăți în mulțimi (serii) mari de fenomene (de exemplu, moleculele dintr-un volum de gaz, organismele biologice ce compun o populație ș.a.m.d.). Trăsătura de generalitate proprie enunțurilor-legi este prezentă și în cazul legii statistice, care formulează o regularitate tendențială pentru toate colectivele de un anumit tip. Cînd este formulată însă cu referire la fenomenele individuale care compun seria (colectivul), o asemenea lege are o formă probabilistică : ea enunță atunci care este probabilitatea ca un fenomen individual din seria respectivă să aibă o anumită proprietate. Această particularitate a legilor statistice se manifestă în felul cum sînt utilizate ele în predicție : pe baza unei asemenea legi, dată fiind distribuția la un moment dat a unei proprietăți în cadrul unui colectiv, se poate infera în mod univoc distribuția ei în același colectiv la un moment ulterior ; în schimb, din starea unui fenomen individual nu se pot prezice stările lui ulterioare în mod univoc, ci doar în mod probabilistic.

Reflecția metodologică marxistă asupra științelor sociale a evidențiat faptul că în acest domeniu legile exprimă adesea tendințe care se manifestă în intervale de timp mai lungi și la nivelul unor sectoare mari ale vieții sociale. Astfel, legea egalizării ratei profitului, formulată în *Capitalul* ca lege a modului de producție capitalist, potrivit căreia la capitaluri de mărime egală se obține profit egal în toate ramurile producției (în pofida ratei diferite a plusvalorii, datorate compoziției organice diferite a capitalurilor de la o ramură la alta) trebuie înțeleasă ca expresie a unei tendințe constatabile pe termen lung dincolo de abaterile și oscilațiile ce se înregistrează în fiecare moment particular al procesului economic.

Față de ideea că legile statistice sînt, în principiu, chiar dacă nu și practic, reductibile la legi strict universale privitoare la comportamentul componentelor individuale ale colectivelor la care ele se referă, în epistemologia contemporană apare susținut, îndeosebi pe baza reflecției asupra mecanicii cuantice, punctul de vedere că legile statistice reprezintă o categorie de legi distinctă, ireductibilă. Problema înțelegerii adecvate a raporturilor dintre aceste două tipuri de legi rămîne actuală în studiile contemporane de filozofia științei, inclusiv în contextul discuțiilor asupra determinismului în lumea fizică, în procesele biologice și în viața socială.

Dintr-un alt punct de vedere, semnificativ sub aspect filozofic, legile științifice se clasifică în *cauzale* și *necauzale*. În cazul celor dintîi, trăsăturile între care legea enunță un raport constant sînt astfel încît prezența (sau variația) uneia din ele determină prezența (variația) celeilalte (celorlalte). Dintre exemplele de legi citate mai înainte, legea gravitației universale sau legile privind dilatarea metalelor ca efect al încălzirii pot servi ca exemple de legi cauzale. În schimb, legi cum sînt cea a lui Kepler

---

minare a tipurilor de legi din fizică se găsește în studiul acad. Remus Rădulet, *Noile progrese ale științelor fizico-chimice și categoria de lege*, în vol. *Materialismul dialectic și științele contemporane ale naturii*, vol. IV, București, Edit. politică, 1964.

privind forma orbitelor planetare, cea a lui Lavoisier privind relația dintre greutatea compușilor chimici și cea a componentelor sau legea pîrghiei din mecanică nu sînt legi cauzale în sensul precizat. O lege ce nu enunță între două variabile un raport de la cauză la efect poate servi totuși, și ea, ca bază pentru reguli practice (enunțuri „nomopragmatice") privind condițiile în care pot fi produse sau evitate anumite efecte sau pentru o explicație cauzală a unui fenomen particular. De pildă, legea lui Boyle-Mariotte, privind constanța produsului dintre presiunea și volumul unui gaz ideal aflat într-o transformare izotermă, deși nu este formulată ca o lege cauzală, poate servi la explicarea creșterii presiunii unui gaz ca efect al micșorării volumului său, în condiții de temperatură constantă.

Am văzut în paragraful precedent că între enunțurile-legi și datele empirice pe care ele se sprijină și sînt menite să le explice există o discontinuitate, sesizabilă atît în legătură cu procesul de descoperire („inventare") a legilor, cît și în complexitatea mecanismului de testare a lor cu ajutorul acestor date. Distincția care se face între *legile experimentale* (sau „empirice") și *legile teoretice* are în vedere tocmai modul în care se leagă legile cu datele de observație și experimentale relevante. Termenii ce figurează într-o lege experimentală desemnează trăsături observabile ale obiectelor și fenomenelor, determinabile prin proceduri ce sînt independente de conținutul ei (deși în aceste proceduri pot fi implicate alte legi). Legile empirice au deci întotdeauna ceea ce se cheamă „instanțe directe" (fenomene individuale recunoscute ca exemplificări ale legii), iar unele din ele au și fost determinate prin generalizare pornind de la datele experimentale ce constituie instanțe directe ale lor. Legile teoretice conțin termeni ce se referă la obiecte și proprietăți inobservabile și a căror semnificație este fixată tocmai de relația exprimată în lege, nu au instanțe directe și ca atare nu pot fi formulate prin simplă generalizare sau extrapolare pornind de la datele de observație, iar testarea lor are loc prin intermediul legilor experimentale ce pot fi derivate din ele.

Sensul general al distincției dintre legile experimentale și cele teoretice este clar și cele două categorii de legi pot fi ilustrate cu exemple tipice. (Legea lui Boyle-Mariotte, legea pendulului simplu ș.a. pot servi ca exemple de legi experimentale, pe cînd legile teoriei molecular-cinetice a gazelor sau cele din microfizică sînt reprezentative pentru clasa legilor teoretice.) Nu este vorba totuși de o delimitare netă, dat fiind că ideile de obiect sau de proprietate observabilă, de la care pornește distincția, sînt în funcție de nivelul de dezvoltare a cunoașterii, în particular a tehnicii experimentale dintr-un domeniu sau altul, și chiar în aceeași etapă a cunoașterii pot fi interpretate mai larg sau mai restrictiv. Odată ce ideea empiristă a unui limbaj de observație pur, „necontaminat" de teoretizare, se dovedește inconsistentă în lumina analizei practicii științifice curente și a istoriei științei, granița dintre legile experimentale și cele teoretice trebuie considerată și ea ca fiind relativă și mobilă.

Epistemologia pozitivistă din secolul trecut, identificînd scopul cercetării științifice cu căutarea legilor, opera totodată o disociere tranșantă între legile empirice și teorii, legitimînd numai pe cele dintîi. Ipotezele privitoare la modul de producere a fenomenelor, la mecanismele cauzale subiacente lor erau considerate străine spiritului științific sau ca avînd, cel mult, o valoare pur instrumentală, nu și una propriu-zis cognitivă. S-a formulat totodată, în același spirit, ideea că progresul științei va conduce

la legi care se vor referi la senzațiile noastre calitative [18]. Evoluția științei contemporane a urmat, evident, o direcție opusă acestor opțiuni și anticipări, construind teorii explicative din ce în ce mai abstracte și mai cuprinzătoare. În cazul legilor teoretice, formulate cu ajutorul unor concepte abstracte, necorelabile direct cu obiecte și proprietăți observabile, dezantropomorfizarea discursului științific este mai accentuată, progresul în adîncime al cunoașterii fiind, în același timp, un progres în obiectivitate. Abstracțiile științifice, cum sublinia Lenin în notele sale la *Logica* lui Hegel, contrar aparenței, nu ne îndepărtează de realitate, ci sînt mijlocul indispensabil pentru cunoașterea ei mai profundă și mai adecvată, deopotrivă în științele naturii și în cele sociale : valoarea ca o categorie economică este „lipsită de substanța senzorialității", dar raporturile economice formulate cu ajutorul ei sînt mai adevărate decît legea cererii și ofertei [19].

## 5. Legea ca moment al cunoașterii realității

În diversitatea legilor științifice, în relativitatea demarcațiilor dintre diferitele tipuri de legi, în interdependențele multiple dintre legi atît în procesul descoperirii lor, cît și înăuntrul sistemelor teoretice, se evidențiază aspecte ale dialecticii obiective și ale dialecticii procesului cunoașterii. Considerarea legilor în raport cu dinamica de ansamblu a cunoașterii științifice și în conexiunile acesteia cu sfera practicii sociale întregește și aprofundează înțelegerea acestei dialectici.

Noile teorii asupra dinamicii științei, axate pe conceptul complex de „paradigmă" sau „matrice disciplinară" (vezi cap. XIII), plasează legile în contextul altor elemente conceptuale, instrumentale, metodologice — ale procesului cunoașterii, în legătură cu care pot fi sesizate mai adecvat geneza ipotezelor și legilor, ca și trăsături ale acestora din urmă cum sînt cele ce privesc funcțiile lor în cunoaștere sau atitudinea specifică a comunității științifice față de ele. Legile figurează printre componentele principale ale „matricei disciplinare" care definește un tip distinct de practică științifică, mijlocind aplicarea tehnicilor logice și matematice la rezolvarea problemelor legitimate de acest tip de practică. Mai exact, legile reprezintă doar un aspect sau o funcție a unei componente de o natură mai complexă, numită „generalizări simbolice" [20] care poate juca în cadrul paradigmei și rolul de definiție pentru unul sau altul din termenii care apar în ea. Faptul că o aceeași formulare poate îndeplini într-un domeniu al cunoașterii cele două funcții la prima vedere net deosebite (dacă legile sînt gîndite doar ca ipoteze bine confirmate, dar oricînd revizibile în lumina unor posibile date neconcordante cu ele, iar definițiile ca simple convenții lingvistice, indiferente la rezultatele testării ipotezelor) oferă o înțelegere mai bună a statutului legilor și a raportului lor cu datele furnizate de cercetarea curentă. În raport cu un enunț acceptat ca lege într-un domeniu al cunoașterii nu se mai pune problema infirmării prin

---

[18] J. St. Mill, *A System of Logic Ratiocinative and Inductive*, ediția a 8-a, Longhaus, Green and Co., 1916, vol. II, cap. XVI.

[19] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, București, E.S.P.L.P., 1956, p. 142.

[20] Cf. Th. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 228—229. Ca exemple de „generalizări simbolice" sînt citate formula $f = ma$, enunțul „cantitatea de căldură se combină în proporție constantă cu greutatea", legea lui Joule-Lenz: $H = RI^2$ ș.a.

posibile contraexemple în același fel ca pentru o nouă ipoteză formulată într-un cadru de concepte și legi statornicit. Dat fiind că enunțurile care formulează legi servesc în același timp la definirea termenilor ce intervin în ele, clasa fenomenelor relevante pentru o lege este caracterizată tocmai prin satisfacerea relațiilor specificate de lege, și un fenomen care se comportă altfel nu va fi considerat ca o infirmare a legii, ci ca un caz la care legea nu se referă.

Se poate vorbi astfel, în cazul legilor, de o separație — cu atît mai netă cu cît legea este mai fundamentală pentru un domeniu al științei — între enunțul propriu-zis al legii și enunțul care precizează sfera ei de aplicabilitate [21]. Observațiile și experimentele asupra fenomenelor la care se referă legea vor putea, astfel, să modifice în moduri neașteptate reprezentările despre întinderea clasei de fenomene la care se aplică legea, fără ca valabilitatea legii însăși să fie pusă în cauză [22].

Aceasta nu înseamnă că legile sînt sustrase controlului experienței, ci doar că reconsiderarea unei legi reprezintă un proces mult mai complex și mai radical decît infirmarea unei ipoteze curente și că ea comportă restructurări conceptuale în cadrul unei modificări profunde a practicii științifice statornicite într-un domeniu. Raportul dintre cele două componente ale „generalizărilor simbolice" variază, dealtfel, în timp și de asemenea în funcție de poziția lor mai centrală sau mai periferică, înăuntrul domeniului.

Important este de evidențiat și dependența legii de celelalte componente ale „matricei disciplinare", în particular pentru înțelegerea genezei enunțurilor-legi. O cale tipică de formulare a legilor cantitative o constituie tocmai cercetările în direcția articulării unei paradigme. „Legea lui Boyle, care corelează presiunea cu volumul unui gaz, legea atracției electrice a lui Coulomb și formula lui Joule, corelînd căldura generată de rezistența și curentul electric — toate intră în această categorie... Experimentele lui Boyle nu puteau fi concepute (iar dacă ar fi fost, ar fi primit o altă interpretare sau nici una) pînă cînd aerul nu a fost considerat un fluid elastic căruia să i se poată aplica toate conceptele elaborate ale hidrostaticii... Relația dintre paradigma calitativă și legea cantitativă este într-atît de generală și strînsă încît, de la Galilei încoace, astfel de legi au fost adesea corect intuite cu ajutorul unei paradigme cu ani înainte ca aparatul pentru determinarea lor experimentală să poată fi proiectat" [23]. Acest aspect al dependenței legilor de paradigme se cere evidențiat îndeosebi, ca o expresie concretă a întrepătrunderii cercetării științifice pozitive cu reprezentările mai generale, filozofice, în diferite epoci ale istoriei gîndirii.

Am văzut că formularea legilor științifice presupune izolarea prin abstracție a unor determinații ale fenomenelor și proceselor și examinarea raportului dintre ele în stare pură, sustras influențelor altor factori cu care apare asociat, în diverse feluri, în procesele reale. De aceea, fiind „mai adevărată" decît regularitățile mai concrete ale cunoașterii comune, legea este, în același timp, față de complexitatea fenomenelor și proceselor

---

[21] Stephan Toulmin, *Philosophy of Science*, Hutchinson Univ. Library, Londra, 1962, p. 79. Toulmin propune însă, pornind de aici, o versiune specifică a instrumentalismului în interpretarea legilor.

[22] *Ibidem*, p. 77 — 79, 89. Situația este ilustrată de Toulmin cu un exemplu din optică: fenomenul dublei refracții nu este considerat ca un contraexemplu la legea refracției a lui Snell, ci ca un fenomen ce nu intră în sfera de aplicație a acestei legi.

[23] Th. Kuhn, *op. cit.*, p. 71—72.

reale, „îngustă, incompletă, aproximativă" [24]. Grație preciziei cu care sînt formulate legile, discrepanțele dintre previziunile derivate cu ajutorul lor și desfășurarea reală a fenomenelor constituie sursa unor noi ipoteze privitoare la factori ce n-au fost luați în considerare pînă atunci. Astfel, abaterile constatate față de legile gazelor ideale au impus luarea în considerare a volumului moleculelor și a interacțiunilor care se exercită între ele, de care legile gazelor ideale fac abstracție. (Ecuația lui van der Waals, care include și acești factori în studiul relației dintre volumul, presiunea și temperatura gazelor oferă, astfel, o descriere mai exactă a comportamentului gazelor reale decît legile gazelor ideale.) O formulare îmbunătățită a unei legi poate rezulta din subsumarea ei la o lege teoretică mai cuprinzătoare și atunci cînd anterior nu s-au înregistrat discrepanțe între ea și comportamentul sistemelor reale la care se referă sau cînd aceste discrepanțe au fost considerate nesemnificative. Am menționat deja mai sus, în alt context, corecția pe care au suferit-o legile lui Kepler și legea lui Galilei privind căderea liberă a corpurilor în urma deducerii lor din legea atracției universale.

Cunoașterea adecvată a fenomenelor și proceselor reale, cu multitudinea de aspecte pe care le prezintă, reclamă considerarea combinată a acțiunii unei multitudini de legi ce reprezintă fiecare în parte aproximații mai mult sau mai puțin bune ale unor raporturi considerate în afara totalității din care fac parte. Ca verigă de legătură, în procesul cunoașterii, între legi — inevitabil abstracte — și fenomenele reale, întotdeauna mai bogate, în fond inepuizabile, servesc modelele — matematice sau materiale. Cu ajutorul lor se urmărește „reprezentarea unui fenomen complex prin interacțiunea anumitor legi care se cunosc despre el... În prima lor întrebuințare, modelele sintetizează aceste diferite legi și degajă din ele rezultate ce servesc pentru previziune. În a doua lor întrebuințare, ele atrag atenția asupra insuficiențelor sau erorilor existente în ipoteze (în legile pe care le includ) și deschid drumul spre corectarea lor... Acesta e modul în care progresează știința și acțiunea ce derivă din ea; există modele imperfecte, există accidente. Dar există suficiente modele satisfăcătoare pentru ca acțiunea să fie posibilă; iar accidentele sînt cele ce impun căutarea unor drumuri noi" [25].

Caracterul aproximativ și schematic al cunoștințelor formulate în legi, comparativ cu bogăția inepuizabilă a fenomenelor și proceselor reale, apare, firește, cu atît mai pregnant cu cît este mai mare complexitatea acestora din urmă. Aici, în dificultatea modelării adecvate și suple a proceselor de mare complexitate, cum sînt cele ale vieții sociale și ale creației spirituale, se află, pe semne, una din sursele (rădăcinile gnoseologice) ale concepției după care în studiul fenomenelor culturii sau în cercetarea istorică în genere nu se poate opera cu legi și cu explicații bazate pe ele [26].

Faptul că bilanțul străduințelor de a formula legi în aceste domenii ale cercetării științifice, și în științele sociale și umane în general, nu

---

[24] V.I.Lenin, *op. cit.*, p. 120.

[25] J. Ullmo, *Les concepts physiques*, ch. *Les lois*, în vol. *Logique et connaissance scientifique*, Ed. Gallimard, Paris, 1967, p. 646.

[26] Teza unui dualism metotologic, legat de inaplicabilitatea categoriei de lege în unele ramuri ale cunoașterii științifice, a fost formulată de unii reprezentanți ai neokantianismului, ca W. Windelband, H. Rickert. În literatura filozofică românească, ideea că științele istorice nu pot utiliza legea (ca „principiu unificator") a fost dezvoltată de A.D. Xenopol. Punctul de vedere că nu pot exista legi istorice are, susținut cu variate argumente, circulație și în prezent în discuțiile metodologice.

este comparabil cu cel din ştiinţe ale naturii cum sînt fizica sau chimia, şi nici faptul că în studiile istorice şi în cele asupra fenomenelor de cultură interesul cercetării poartă şi asupra individualului ca atare, ireductibil la o sumă de legi, nu pot constitui totuşi argumente valabile pentru a susţine o eterogenitate radicală între ştiinţe axate pe conceptul de lege şi ştiinţe cărora acest concept le-ar fi prin firea lucrurilor străin. Şi în general, nu prin raţionamente abstracte despre „natura" fenomenelor dintr-un domeniu sau altul şi nu odată pentru totdeauna se poate decide într-o chestiune metodologică atît de generală. Valoarea metodelor şi instrumentelor conceptuale în fiecare domeniu se determină progresiv, în funcţie de rezultatele şi dificultăţile specifice întîmpinate. Deschiderea tot mai largă spre metode şi proceduri exacte a unor ştiinţe cum sînt economia politică, lingvistica, psihologia, antropologia ş.a., valoarea cognitivă a unor modele matematice elaborate în cadrul lor contribuie la apropierea lor metodologică de ştiinţele teoretice ale naturii pe terenul cărora conceptul de lege are o largă utilizare.

Concepţia materialist-dialectică asupra cunoaşterii, formulînd obiectivul cunoaşterii legilor ce guvernează structurile sociale şi dezvoltarea lor istorică, impune în acelaşi timp luarea în considerare a trăsăturilor specifice pe care le pot prezenta legile într-un domeniu sau altul al cunoaşterii, precum şi includerea în analiza ştiinţifică făcută cu ajutorul legilor şi modelelor bazate pe ele, a condiţiilor concret-istorice în care se produc fenomenele şi procesele sociale. Eficienţa acţiunii practice bazate pe cunoaşterea legilor obiective depinde în mod esenţial de această latură a procesului dialectic al cunoaşterii.

# TEORIA ȘTIINȚIFICĂ

## 1. Introducere

Cuvîntul *teorie* vine de la grecescul *theoria*, care avea înțelesul de contemplare, meditație. Acest termen circulă astăzi în literatura de filozofia științei în accepții multiple : teoria este o mulțime de reguli și principii de procedură ; teoria este o „schemă de terminologie și clasificare" ; teoria este un „sistem de concepte", „mod de descriere" (Bohr) ; teoria este un „sistem de propoziții" formulate asupra unor entități neobservabile și, în sfîrșit, teoria este un sistem ipotetico-deductiv.

Sensul curent al termenului *teorie* desemnează un sistem de propoziții logic organizat care sintetizează o anumită cantitate de informații referitoare la un domeniu al realității pe care îl descrie și explică.

Gnoseologia marxistă operează, însă, și cu conceptul de teorie în sens larg, ca un corelativ al conceptului de practică, în acest context teoria fiind generalizarea practicii, izvorînd din necesitățile acesteia din urmă, dar avînd și o independență relativă, susceptibilă de dezvoltare în virtutea logicii ei interne.

Conceptul de teorie științifică are o relevanță deosebită în examinarea structurii și progresului științei actuale. Teoria științifică ocupă un loc central, ca mod de organizare, în arhitectonica științei, încît se poate considera, într-o viziune oarecum simplificatoare, că știința contemporană este reductibilă la „ansamblul tuturor teoriilor pe care le cuprinde" [1], iar progresul cunoașterii științifice este conceput de unii autori [2] ca „răsturnare repetată a teoriilor științifice, înlocuirea acestora prin alte teorii mai bune sau mai satisfăcătoare".

Oamenii de știință și filozofii sînt de acord că orice cercetare științifică fecundă trebuie să se termine cu construcția de teorii, sisteme unitare de concepte și propoziții. Deși știința progresează de la probleme la probleme, la probleme de o profunzime tot mai mare, oamenii de știință construiesc teorii pentru a le rezolva. „Fără îndoială — scrie Popper —, așteptările noastre, și astfel și teoriile noastre, pot să premeargă, din punct de vedere istoric, chiar și problemele noastre. *Cu toate acestea, știința pornește numai de la probleme.* Probleme apar îndeosebi atunci cînd așteptările noastre au fost înșelate sau cînd teoriile noastre duc la dificultăți, la contradicții ; iar acestea pot surveni fie înăuntrul unei teorii, fie între două teorii diferite, fie ca urmare a ciocnirii dintre teoriile noastre și observațiile noastre. Mai mult, numai prin intermediul unei probleme deve-

[1] H. Mehlberg, *Aspecte teoretice și empirice ale științei*, în *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970, p. 177.

[2] K. R. Popper, *Adevăr , raționalitate și progresul cunoașterii științifice*. în *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970, p. 100.

nim conștienți că deținem o teorie. Problema este aceea care ne provoacă să învățăm, să împingem mai departe cunoașterea noastră, să experimentăm și să observăm" [3]. Așadar, problemele apar în legătură cu teoriile, care sînt elaborate în vederea rezolvării lor, dar, ceea ce este esențial, progresul științific se realizează prin intermediul teoriilor.

Schema popperiană a etapelor cunoașterii pare să prezinte unele similitudini cu procedura celor patru faze a lui F. Gonseth [4] (apariția problemei — formularea unei ipoteze plauzibile — punerea la probă a ipotezei —, răsfrîngerea sau impulsionarea rezultatelor încercării ipotezei asupra situației de plecare) și este opusă schemei inductiviste a genezei și evoluției științei (observarea empirică a faptelor — ipoteză — sinteză — teorie). Este firesc ca dintr-o asemenea viziune antiinductivistă asupra demersului științific teoria să aibă un loc central, fapt marcat prin următoarea structură: cunoaștere de fond — problema științifică — ipoteza — legea — *teoria științifică* — observația și experimentul. Într-adevăr, problemele științifice, considerate „începutul și impactul oricărei cercetări științifice", sînt formulate în cadrul teoriilor, iar fecunditatea acestora măsurîndu-se și după problemele pe care le suscită; datele sînt colecționate în lumina unei teorii și în vederea găsirii unor ipoteze care vor fi sintetizate, ulterior, în teorii noi: observațiile, măsurările, experimentele sînt executate nu numai pentru colecționarea informațiilor, datelor, ci în primul rînd în lumina unei teorii și în vederea testării și stabilirii domeniului de validitate a teoriilor. Conceptul de „teorie închisă" introdus de W. Heisenberg * (caracterizată prin satisfacerea următoarelor trei cerințe: 1) teoria închisă este valabilă pentru toate timpurile, în acele domenii în care experiența va putea fi descrisă cu noțiunile acestei teorii, legile ei se vor dovedi mereu corecte; 2) o teorie închisă nu conține nici o afirmație complet sigură asupra lumii experiențelor, captarea fenomenelor cu ajutorul conceptelor ei rămînînd strict incertă și fiind chestiune de succes; 3) în ciuda acestei incertitudini, o teorie închisă este asimilată ca parte a limbajului nostru științific, ca o componentă a înțelegerii de către noi a lumii); în virtutea cerinței a treia este evaluată ca parte a presupozițiilor *a priori* ale științelor, avînd un rol important în cercetare căci rezultatele experimentelor se pot exprima invocînd conceptele acestei teorii închise.

Observațiile, măsurările și experimentele presupun interacțiunea cu teoria în sensul că utilizarea aparatului și lectura indicațiilor acestuia nu sînt posibile fără cunoașterea teoriei științifice, care a premers construcția instrumentelor aparatelor respective; unii autori, de pildă N. R. Hanson, susțin că datele de observație sînt determinate de schema conceptuală a observatorului — „*theory-laden*" — sînt încărcate de teoreticitate și că nu există un limbaj observațional al științei absolut neutru). Importanța teoriilor științifice i-a determinat pe unii autori [5] să afirme că particularitatea distinctivă a științei contemporane rezidă în construcția, testarea și aplicarea teoriilor.

Teoriile științifice depășesc ca importanță contextul cercetării științifice, căci au devenit un cadru de analiză logică, epistemologică și filo-

---

[3] K. R. Popper, *op. cit.*, p. 111.

[4] F. Gonseth, *Despre metodologia cercetărilor privind fundamentele matematicii*, în vol. *Logica științei*, București, Edit. politică, 1970.

* Vezi W. Heisenberg, *Pași peste granițe*, București, Edit. politică, 1974.

[5] M. Bunge, *Scientific Research*, (2 vol) I, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967.

zofică a unor concepte cum sînt *adevărul*, *semnificația*, *analiticitatea*, *modelul etc.*, care, pe fundalul structural-sintetic al științei actuale, își precizează domeniul de semnificație și validitate prin raportare nu la enunțuri izolate (ca în știința și epistemologia clasică), ci la sistemele de enunțuri (teorii), ceea ce justifică interesul crescînd al epistemologilor și filozofilor științei pentru acestea din urmă.

Marcînd stadiul de maturizare și realizare în cercetarea științifică, teoriile se constituie ca un adevărat cadru al obiectivității conținutului conceptelor, al altor elemente constitutive ale științei și în acest sens putem interpreta remarcile lui Lenin: „Conceptele omului sînt subiective în abstracția lor, în separația lor, dar sînt obiective în totalitate, în proces, în rezumat, în tendință, în izvorul lor" [6]. Teoria științifică este un sistem de cunoștințe în care conceptele sînt structurate într-un anumit mod, formînd un ansamblu coerent. Am caracterizat anterior, într-o primă aproximație, teoria științifică ca fiind un sistem de propoziții organizat logic, căci nu orice mulțime de propoziții alcătuiește o teorie, ci numai acelea care au o structură logică — relații deductive: „este implicat de", „este consistent cu", sau relații inductive ca: „este confirmat de". Astăzi, în literatura de filozofia științei, este acceptată caracterizarea următoare și care nu convine în fapt tuturor tipurilor de teorii: dacă legea sau „formula legică" designează o ipoteză specială, nonsingulară, neizolată, referindu-se la un *pattern* (structură) obiectivă și coroborată, teoria desemnează un sistem de ipoteze al cărui nucleu îl formează formulele legice [7]. Această caracterizare este adecvată pentru teoriile ipotetico-deductive considerate ca fiind reprezentative pentru cunoașterea științifică contemporană.

Dar nu numai logicienii, epistemologii și filozofii științei se simt interesați în studierea teoriilor, ci și oamenii de știință. Astfel, Max Born în lucrarea sa are un întreg capitol despre sensul teoriilor fizice. El se întreabă dacă teoriile sînt „doar un produs secundar al cercetării, un fel de găteală metafizică, aruncată ca o mantie sclipitoare peste «faptele» care numai ele sînt pline de semnificații, un sprijin, un stimulent pentru fantezie și meditarea asupra noilor condiții de experiență". Born crede că deja această întrebare sugerează faptul că teoriile fizice nu sînt deloc ceva evident. Explicitînd postulatul realismului științific, el spune că „credința în realitate a omului naiv, neînarmat cu știința, este în fond identică cu aceea a savantului" și că cercetarea are ca obiect realitatea exterioară și nu realitatea subiectivă a omului (percepții senzoriale, sentimente, idei). Dar care poate fi criteriul acestei realități? Max Born răspunde că acest criteriu nu-l poate constitui o impresie senzorială sau o trăire izolată, „ci numai inserarea în legitatea generală pe care o descoperim în fenomene", lucru pe care îl realizează (am putea completa în spiritul concepției acestui fizician) *teoriile*. În viziunea acestui savant, teoriile și revoluțiile conceptuale constituie trepte pe calea construirii unei lumi obiective. Este misiunea științei care extrage din abundența teoriilor cîteva forme simple și, bazîndu-se pe gîndire, să construiască o lume a lucrurilor obiective. Așa se întîmplă în fizică, unde universul este recreat prin intermediul gîndirii: mai întîi apar imagini puternic influențate de

---

[6] V.I. Lenin, *Caiete filozofice*, București, E.S.P.L.P., 1956, p. 173.

[7] M. Bunge, *op. cit.*, p. 381.

[8] Max Born, *Fizica în concepția generației mele*, București, Edit. științifică, 1969.

intuiția uzuală, dar treptat se constituie reprezentări din ce în ce mai abstracte, conceptele vechi fiind înlocuite cu altele noi. „Dar oricît de mult se îndepărtează lumea construită a lucrurilor de intuiția uzuală, ea se află totuși la sursele sale într-o legătură indisolubilă cu percepțiile simțurilor și nu există nici un enunț al teoriei celei mai abstracte, care în ultimă instanță să nu exprime o relație între datele observațiilor. De aici — continuă Born — rezultă că fiecare nouă observație zdruncină întregul edificiu, astfel încît se pare că teoriile cresc și dispar.

Trebuie să notăm că *ipotezele* și *legile* sînt ingredienți esențiali în construcția și structura teoriilor, deși raportul lor cu acestea din urmă este diferit în cadrul diferitelor modele ale teoriei științifice, în particular modelul inductivist-empirist, „minimalizează" rolul ipotezelor în constituirea teoriei, refuzîndu-le un statut legitim în știință *, în timp ce modelul ipotetico-deductiv se bazează pe rolul metodologic „privilegiat" al ipotezelor în edificarea teoriilor; un raport special teorie-legi constatăm în cadrul *modelului structuralist* al teoriilor.

Legile științifice sînt elemente esențiale ale teoriilor formînd nucleul acestora, încît importanța lor este considerată ca acoperind întregul conținut specific al teoriilor. Astfel, legea gravitației universale este în mod curent un substitut adecvat pentru teoria corespunzătoare. Dar, deși o lege, prin extindere, poate funda o teorie, în fapt numai subsumarea legii unei teorii îi conferă sistematicitate, iar aceasta face din teorie un moment complex și dezirabil al cunoașterii științifice.

După M. Bunge [9], dezirabilitatea teoriilor în știință decurge din următoarele: 1) necesitatea *sistematizării* cunoașterii prin stabilirea relațiilor logice între elementele, pînă atunci izolate, ale cercetării efectuate; 2) *explicarea* faptelor utilizîndu-se sisteme de ipoteze; 3) *extinderea* cunoașterii prin formularea de predicții deduse din conjuncția premiselor cu informația relevantă în domeniul respectiv; 4) *sporirea testabilității* ipotezelor, deoarece, în virtutea sistemicității, controlul altor ipoteze ale siste-

---

* Enunțul newtonian *hypotheses non fingo* a prilejuit multe controverse în literatura de filozofia științei. Unii autori, precum W. Kneale (*Probability and Induction*, Oxford at the Clarendon, Press, 1966) interpretează respectivul enunț ca exprimînd un protest al autorului *Principiilor matematice ale filozofiei naturale* împotriva uzului neștiințific al ipotezelor în știință, cuvîntul *ipoteză* avînd, în concepția lui, asociații indezirabile, precum ar fi cea de speculație în filozofia naturală. Alți autori, ca de exemplu E.A. Burtt (*The metaphysical Foundations of modern physical science*. New York. Harcourt Brace and Company. London: Kegan Paul French Trubner & Co. Ltd. 1932) subliniază faptul că Newton a operat în mod clar distincția dintre ipoteză și lege experimentală, interzicînd folosirea ipotezelor ca metodă în filozofia naturală, cerînd limitarea la proprietăți și legi riguros verificabile. Newton a răspuns unor atacuri polemice (în special din partea lui Hook) cu privire la faptul că el a folosit în *Optica* ipoteze despre natura corpusculară a luminii, că el nu a considerat-o *supoziție fundamentală*, ci numai o consecință foarte plauzibilă a teoriei sale. În lucrările sale de maturitate, Newton a evitat conștient uzul ipotezelor, iar regula a IV-a de filozofare din *Principia* îl absolvă de acuzația că ar fi folosit anumite *principii a priori*. În sfîrșit, să menționăm că Einstein (*Asupra metodei fizicii teoretice*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*. București. Edit. politică, 1974, p. 368—369), după ce arată că fraza lui Newton „*hypotheses non fingo*" sugerează credința primului creator al fizicii teoretice că noțiunile de bază ale sistemului său ar putea fi derivate din experiență, adaugă că acesta era conștient că faptul că nimic în experiență nu părea să corespundă conceptului de spațiu absolut și că numai succesul practic al teoriei fizicii clasice i-a reținut pe Newton și fizicienii din secolele al XVIII-lea și al XIX-lea să recunoască caracterul *fictiv* al principiilor sistemului newtonian, fapt pus în evidență de teoria relativității. Șt. Georgescu (*Epistemologie*, București. Edit. didactică și pedagogică, 1978) observă că opera lui Newton nu probează renunțarea, dealtfel imposibilă, la ipoteze (el însuși a creat unele chiar fanteziste), ci numai respingerea ipotezelor metafizice.

[9] M. Bunge, *op. cit.*, p. 383.

mului se răsfrînge asupra ipotezelor respective. Teoriile ştiinţifice factuale, în primul rînd cele organizate ipotetico-deductiv, sînt autentice numai întrucît oferă explicaţii, predicţii şi sînt testabile. Dacă pe lîngă aceste patru trăsături teoriile mai satisfac următoarele două deziderate : 5) *orientează cercetarea*, punînd şi reformulînd probleme fertile, sugerînd colecţionarea de date noi, şi 6) oferă o imagine, reprezentare, model simbolic, dar nu iconic, al obiectelor reale, atunci sînt numite mari teorii ştiinţifice (de exemplu teoria lui Darwin, teoria economică a lui Marx ş.a.), caracterizate prin faptul că inaugurează noi stiluri de gîndire ştiinţifică, impunînd concepte ca : origine, adaptare, evoluţie, existenţă socială, conştiinţă socială etc. în termenii cărora savanţii vor gîndi în practica cercetării.

Importanţa teoriilor pentru ştiinţă a fost formulată de M. Bunge în maxima „nu există teorie, nu există ştiinţă" şi deşi teoriile reprezintă apogeul cunoaşterii ştiinţifice, ele au, totuşi, două caracteristici limitative : a) sînt parţiale, căci vizează anumite aspecte ale referenţilor şi b) fiind supuse erorii, nu există teorii perfecte, ci numai aproximative. Maxima lui Bunge este absolutizantă, deoarece ştiinţa nu este identică cu teoria, existînd, cum se ştie, discipline ştiinţifice care au grade diferite de teoreticitate, cum sînt disciplinele descriptiv-clasificatoare, tehnice experimentale etc. ; unele dintre acestea se satisfac cu genul de cunoaştere numită *cunoaştere empirică* al cărei specific constă în raportarea la observaţie, măsurare, experiment, vizînd obţinerea informaţiei primare despre obiectul cercetat, „cristalizată" în forma conceptelor şi legilor empirice constituite prin analiza şi generalizarea protocoalelor de observaţii. Corelaţiile empirice, distincte de legile de tip cauzal, nu exprimă relaţii necesare şi universale, căci, fiind întemeiate pe un număr (oricît de mare) de constatări şi pe experienţa comună, nu au decît o certitudine practică şi nu teoretică ; de aceea sînt oricînd infirmabile în viitor prin apariţia unor fenomene noi. Întemeietorii materialismului dialectic au acordat atenţie distincţiei cunoaştere empirică—cunoaştere teoretică[10], Engels era de acord cu Hume care afirma că este imposibil să cunoaştem relaţiile cauzale pe baza constatărilor perceptive, a inducţiei amplificatoare. Lenin, pentru a marca distincţia cunoaştere empirică—cunoaştere teoretică, menţiona conceptele „preţ şi valoare, cerere şi ofertă, versus « valoare » = « muncă cristalizată », salariul şi preţul forţei de muncă" [11].

Distincţia empiric-teoretic (nivelul empiric este format din enunţuri care conţin ca termeni descriptivi, adică nelogici, numai termeni de observaţie, iar nivelul teoretic este format din enunţuri care conţin, pe lîngă termeni logici, cel puţin un termen teoretic descriptiv) a fost absolutizată de neopozitivism şi utilizată îndeosebi, de Carnap în reconstrucţia teoriilor. Este vorba de încercările lui Carnap de definire a termenilor teoretici prin cei observaţionali (eliminarea definiţională a lor), ca şi de încercările lui Ramsey şi Craig de eliminare funcţională a termenilor teoretici. Eşecul acestor tentative a dus la forme de definire incompletă a termenilor teoretici cu ajutorul celor observaţionali în cadrul „programului interpretării parţiale" — caracteristică a concepţiei standard despre teoria ştiinţifică —, dar şi la recunoaşterea caracterului *deschis* al conceptelor teoretice, căci după cum se ştie, în practica cunoaşterii nu există un nivel empiric (sau observaţional) pur în afara demersului teoretizant al gîndirii.

---

[10] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, în Marx-Engels, *Opere complete*, vol. 20, Bucureşti, p. 527—528.

[11] V. I. Lenin; *Caiete filozofice*, Bucureşti, E.S.P.L.P., 1956, p. 208.

Redarea schematică în cele ce urmează a celor trei modele ale științei: (1) teoria ca model categoric-deductiv; 2) modelul inductivist-empirist al teoriei și 3) modelul ipotetico-deductiv nu trebuie să sugereze faptul că în istoria științei demarcațiile au fost chiar așa tranșante.

*Modelul categoric-deductiv* a fost elaborat de Aristotel și poate fi reformulat în terminologia actuală în felul următor [12]. Știința ca sistem deductiv $S$ de propoziții satisface următoarele postulate: I. *Postulatul de realitate*: orice propoziție care aparține sistemului $S$ trebuie să se refere la un domeniu anumit de entități reale; II. *Postulatul de adevăr*: orice propoziție a sistemului $S$ trebuie să fie adevărată; III. *Postulatul de deductivitate*: dacă anumite propoziții aparțin sistemului $S$, atunci orice consecință logică a acestora aparține lui $S$. Următoarele două exigențe formează ceea ce s-a numit *postulatul evidenței*; IV. Există în $S$ un număr (finit) de termeni și: a) semnificația acestor termeni este evidentă, direct comprehensibilă; b) orice alt termen care apare în sistemul $S$ este definibil invocînd acești termeni din grupa (a), numiți *termeni primitivi*, în timp ce termenii astfel introduși se numesc *termeni definiți*; V. Există în $S$ un număr (finit) de propoziții, astfel că: a') adevărul lor fiind evident, nu cer demonstrații; b') adevărul oricărei alte propoziții din $S$ se stabilește cu ajutorul inferenței logice plecînd de la acestea. Sintetic vorbind, în viziunea lui Aristotel știința demonstrativă se caracterizează prin: i) posedă o structură deductivă (postulatul deductivității); ii) posedă principii acceptate ca autoevidente (postulatul evidenței); iii) are o fundamentare empirică (conform postulatului de realitate).

Aristotel a formulat o concepție elaborată și consistentă despre știință și care nu poate fi disociată de teoria sa silogistică, încît pare convingător să susținem că remarcile sale despre știință se obțin ca niște consecințe ale teoriei sale silogistice. După Hintikka [13], în concepția lui Aristotel știința demonstrativă cere următoarele presupoziții: premise despre conexiuni atomare, axiome comune (principiile logice și principiile matematice), premise generice și definiții nominale.

Știința în dezvoltarea ei modernă s-a îndepărtat de la postulatele aristotelice, în primul rînd prin bifurcarea științe raționale — științe empirice, acestea din urmă conformîndu-se la ceea ce se numește modelul inductivist-empirist. Tentativa kantiană a *reabilitării* sau, poate, a *restaurării* teoriei unitare despre știință în manieră aristotelică, care să satisfacă simultan cerințele de deductivitate, evidență și fundare empirică, a eșuat, știința modernă îndepărtîndu-se tot mai mult de postulatul evidenței, îndeosebi prin apariția geometriilor neeuclidiene, după cum au eșuat și marile programe fundaționiste ale matematicii — logicismul, formalismul, intuiționismul — în perseverența lor de a menține postulatele *evidenței* și *deductivității*. Să mai remarcăm că rectificări și corecții drastice ale postulatului de realitate au fost impuse de dezvoltarea fizicii contemporane. Aceste mutații vor fi reținute în celelalte modele ale științei.

*Modelul inductivist-empirist al științei*. Fizica clasică newtoniană este candidatul curent invocat pentru ceea ce a presupus modelul inductivist-empirist. S-a spus că această știință a realizat presupozițiile și prescripțiile metodologice inductiviste formulate de F. Bacon, care s-au con-

[12] E. W. Beth, *The Foundations of Mathematics*, North-Holland Publ. Co., Amsterdam, 1965, p. 31—32.

[13] J. Hintikka. *Despre ingredienții unei științe aristotelice*, în „Revista de referate, recenzii și sinteze" nr. 3/1973.

stituit ca *Weltanschauungul* ei subiacent. I. Newton [14] scrie textual că, în filozofia experimentală, „propozițiile se deduc din fenomene și devin generale prin inducție". În concepția lui Newton și a newtonienilor, legile și teoriile iau naștere prin inducție sau abstracție asupra unor observații particulare sau legi mai puțin generale; teoriile se formează pe calea inducțiilor, acestea avînd menirea să stabilească cauzele fenomenelor. Teoria este cea care enunță cauzele și deduce din aceste cauze regularitățile, uniformitățile constatate prin inducția directă. Herschel [15] scrie în acest sens că trebuie să observăm natura, debarasîndu-ne de orice prejudecăți din orice parte ar veni ele și să ne limităm la fapte și la consecințele lor logice.

Conceptul inductivist-empirist de teorie implică următoarele cerințe: 1) să facem abstracție de idei preconcepute și să admitem numai faptele brute, independente de interpretare, de supoziții teoretice; 2) uniformitățile exprimînd regularități constante și teoriile despre cauze sau care explică sau corectează legile uniformităților constatate (în acest context este semnificativă relația dintre teoria newtoniană a gravitației și legile lui Kepler), trebuie să fie derivate din fapte pure, altfel au statut de ipoteze, însemnînd credința primului creator al fizicii că conceptele fundamentale ale sistemului său ar putea fi derivate din experiență printr-un proces logic [16]. Și C. Bernard afirma că cunoașterea faptului brut trebuie să preceadă interpretării lui.

Modelul inductivist-empirist reține distincția teorie-ipoteză, ipotezele nefiind admise în știință. Newton [17] afirmă explicit în reguli de filozofare (regula a patra) că teoria emerge din cercetarea cauzelor și, odată formulată, numai modificarea faptelor de la care a plecat, apariția altor fenomene poate impune revizuirea sau perfecționarea ei; și, întrucît teoria este derivată pe cale logică din fenomene, experiență, în timp ce ipoteza nu este așa-ceva, teoria nu este ipoteză.

Empirismul tradițional are comun cu empirismul logic exigența ca teoria să se afle sub controlul experienței, dar în timp ce primul susține că experiența are rol în geneza teoriilor, garantîndu-le științificitatea în virtutea derivării din fapte brute, al doilea susține că sînt științifice toate teoriile și ipotezele, indiferent de geneza lor, din care se derivă consecințe susceptibile de control empiric. Adică, teoria se supune controlului empiric al faptelor în ceea ce privește prestațiile ei pentru știință. Diferența de natură epistemologică dintre aceste variante ale empirismului se datorează faptului că empiriștii logici au formulat cunoscuta *concepție standard* asupra teoriilor în urma analizei logico-filozofice a *modelului ipotetico-deductiv*. Construirea teoriei relativității a însemnat o infirmare a modelului inductivist-deductivist, după cum întreaga evoluție a științei moderne și contemporane a evidențiat discrepanța dintre tendințele ei și cerințele modelului categorico-deductiv, în primul rînd fiind vizat postulatul evidenței. Știința contemporană folosește alt tip de axiomatizare al cărui nucleu constă în *axiome-ipoteze*, recunoscîndu-se explicit rolul ipotezelor

---

[14] I. Newton. *Principiile matematice ale filozofiei naturale*, Edit. Academici R.S.R., 1956, p. 418.

[15] Herschell, *Discours sur l'étude de la Philosophie naturelle*, Paris, 1834.

[16] Albert Einstein, *Asupra metodei fizicii teoretice* în *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, 1974, p. 368—369.

[17] I. Newton, *op. cit.*, p. 368 — 369

în construcția teoriilor, trăsătură specifică a noului model, ipotetico-deductiv.

Teoria științifică ca model ipotetico-deductiv se construiește pornind de la ipoteze adoptate liber în sensul că „fundamentul axiomatic al fizicii teoretice nu decurge din experiență, ci trebuie să fie creat în mod liber" [18]. Modelul ipotetico-deductiv al științei constă în caracterizarea teoriei ca sistem de ipoteze științifice astfel încît orice membru al acestei mulțimi este sau o supoziție inițială (axiomă, supoziție subsidiară sau propoziție singulară) sau o consecință logică a uneia sau mai multor supoziții inițiale [19].

Teoria ca sistem de ipoteze logic-organizat se caracterizează prin sistemicitate sau unitate. Distingem o unitate formală sau sintactică și o unitate semantică sau materială: prima se referă la relațiile logice dintre formulele teoriei, încît nici una nu trebuie să fie izolată, altfel spus această unitate formal sintactică rezidă în faptul că teoria științifică este un sistem ipotetico-deductiv, în timp ce unitatea materială sau semantică, ca aspect al sistemicității, sugerează existența unei referințe comune a părților teoriei, ceea ce se reflectă în distribuirea conceptelor-cheie specifice în mulțimea formulelor teoriei. Cercetarea consistenței semantice precede analiza celei sintactice (stabilirea relațiilor deductive dintre formule), căci este natural să ne întrebăm dacă asemenea relații sînt posibile în mulțimea de referință dată, sau universul de discurs al teoriei respective. Ca factori ai consistenței semantice menționăm: 1) un unic univers de discurs; 2) predicatele teoriei să fie semantic omogene; 3) închiderea semantică; 4) conexibilitatea conceptuală care înseamnă distribuirea conceptelor primitive la nivelul axiomelor încît nici un concept primitiv să nu apară numai într-o singură axiomă. Îmbinarea primitivă (a conceptelor primitive) generează îmbinarea axiomatică iar aceasta face posibilă deductivitatea, caracteristică esențială a sistemului ipotetico-deductiv.

Teoriile științifice ca entități pot fi studiate din punctul de vedere al omului de știință, al logicianului sau al filozofului științei; în abordarea noastră optăm pentru o analiză neformală, filozofică, combinată cu metodologia mai riguroasă inspirată de cercetările de semantică logică.

În cuprinsul întregului capitol, cînd ne referim la teorii științifice, avem în vedere teorii ipotetico-deductive, cu excepția paragrafului referitor la *Reacții critice la concepția standard*, cînd în manieră structuralistă folosim termenul teorie în sensul de cuplu format dintr-o *structură matematică* și o *mulțime de aplicații intenționate*, concept cu valențe remarcabile în reconstruirea adecvată a ideilor de revoluție științifică și dinamică a teoriilor.

## 2. Concepția standard sau modelul logico-empirist al teoriilor științifice

Investigațiile logice și fundaționale întreprinse de Frege, Cantor, Russell la sfîrșitul secolului trecut și în primul deceniu al secolului nostru și-au găsit o împlinire impresionantă în *Principia Mathematica* (1910—1913) a lui A. N. Whitehead și B. Russell, operă care a oferit o dezvoltare coerentă, exhaustivă a logicii matematice și prima axiomatizare a mate-

[18] Al. Einstein, *Comment je vois le monde*, p. 158—169.
[19] M. Bunge, *op. cit.*

maticii în termenii acestei logici. Mulți gînditori ai epocii, influențați de *Principia Mathematica*, au crezut că întreaga matematică poate fi formulată în termenii logicii, că logica constituie esența matematicii. Acest fapt a sugerat membrilor Cercului de la Viena ideea că enunțurile matematice ale legilor științifice și definițiile termenilor teoretici ar putea fi redate în termenii logicii. S-a constituit, astfel, ceea ce literatura actuală de filozofia și metodologia științei a reținut ca fiind versiunea originală a punctului de vedere tradițional în abordarea teoriilor științifice *(the Original Version of Received View)*. Conform versiunii inițiale a punctului de vedere tradițional [20] teoriile științifice reconstruite ca teorii axiomatice în logica matematică (calculul cu predicate de ordinul întîi cu egalitate) satisfac următoarele condiții :

(i) Teoria este formulată în logica matematică de ordinul întîi cu egalitate, $L$.

(ii) Termenii sau constantele lui $L$ sînt repartizați în trei clase disjuncte, numite *vocabulare* :

a) Vocabularul *logic* $L$ care constă din constante logice (incluzînd termeni matematici).

b) Vocabularul *observațional*, $V_0$, care conține termeni de observație.

c) Vocabularul *teoretic*, $V_T$, conținînd termeni teoretici.

(iii) Termenii din $V_0$ se referă la obiecte fizice direct observabile sau la atribute direct observabile ale acestor obiecte fizice.

(iv) Există o mulțime de postulate teoretice $T$ ai căror termeni nonlogici aparțin lui $V_T$.

(v) Termenii din $V_T$ sînt dați prin *definiție explicită* în termenii din $V_0$ utilizîndu-se regulile de corespondență $C$; mai precis, orice termen „$F$" din $V_T$ este dat printr-o definiție avînd următoarea formă : $(x)(Fx) \equiv \equiv Ox)$, $Ox$ este o expresie a lui $L$ care conține simboluri numai din vocabularul $V_0$ și, eventual, din vocabularul logic.

Așadar o teorie științifică poate fi axiomatizată în cadrul logicii matematice ; orice asemenea teorie științifică conține : a) termeni logici și matematici, b) termeni teoretici, c) termeni de observație ; axiomele teoriei sînt formulări ale legilor științifice, enunțînd relații care au loc între termenii teoretici, aceștia fiind descripții fenomenale implicînd numai termeni de observație. Mai explicit, descrierea axiomatizării unei teorii științifice relevă prezența *regulilor de corespondență* cu rol de *definiții explicite* pentru termenii teoretici. Aceste definiții explicite sau reguli de corespondență au menirea de a coordona termenii teoretici cu termeni de observație, eventual cu combinații de astfel de termeni. Dealtfel, *problema termenilor teoretici* a făcut „carieră filozofică" (sub aspect metodologic, în special) devenind problemă centrală în viziunea empirismului logic. Într-adevăr, această problemă, într-o formulare mai generală — *problema admiterii entităților teoretice* — a constituit o preocupare majoră în cadrul Cercului de la Viena. întrucît ea era solidară introducerii *entităților metafizice* în filozofie și știință [21]. Doctrina generală a *semnificației cognitive*, dată în esența sa, în formularea : „semnificația unui termen este metoda lui de verificare", cunoscută în forma ei elaborată ca „*teoria veri-*

[20] Termenii concepția standard, analiza standard, modelul logico-empirist, punctul de vedere tradițional, imagine propozițională *(statement view)* sînt folosiți cu același sens.

[21] F. Suppe(ed), *The structure of scientific theories*, © 1974 by the Board of Trustes of University of Illinois, Press Urbana, 1974, p. 13.

*ficaționistă a semnificației*" era destinată să nu admită *entitățile metafizice*, contestînd astfel filozofiei orice statut cognitiv.

Înțelegerea *problemei semnificației pentru termenii și expresiile teoretice* din punctul de vedere tradițional necesită o succintă caracterizare a teoriilor științifice, care urmează a fi detaliată ulterior. O teorie științifică poartă asupra unei clase de fenomene empirice, genuri de entități și procese guvernate de legile lor specifice; teoria științifică este destinată să explice aceste fenomene empirice. Evident, pentru a caracteriza entitățile și procesele aparținînd clasei de fenomene empirice pe care autorul teoriei vrea să le explice, el va întrebuința unii termeni noi care împreună cu ceilalți termeni ai disciplinei respective vor forma așa-numitul *vocabular teoretic*. Empirismul logic, afirmă C. G. Hempel [22], a promovat o concepție conform căreia propozițiile unei teorii au semnificație empirică obiectivă, iar teoria poate explica fenomene empirice numai dacă termenii teoretici pe care îi conține au semnificații care sînt empiric specificabile. A apărut astfel problema caracterizării semnificațiilor termenilor teoretici și a modului în care acestea sînt atribuite. În rezolvarea problemei semnificației termenilor teoretici, adepții concepției standard despre natura și structura teoriilor științifice au împărtășit o supoziție fundamentală, în genere admisă tacit, că ar fi posibil să caracterizăm semnificațiile acestor termeni prin mijloace explicit lingvistice, adică specificînd, remarcă Hempel [23], o mulțime de propoziții care interpretează acești termeni producînd un vocabular complet și inteligibil. Această soluție oferită pentru problema semnificației termenilor teoretici implică *cerința unei specificări lingvistice explicite* a semnificațiilor termenilor teoretici.

Hempel a arătat că nu se poate aștepta o soluție satisfăcătoare la problema în discuție, dificultățile fiind generate de însăși concepția greșită inerentă în construcția problemei, și anume cerința unei specificări lingvistice explicite a semnificației termenilor. După cum se știe, istoria teoretizării științifice arată că conceptele și expresiile noi devin inteligibile prin alte mijloace decît cele ale interpretării lingvistice explicite, aparatul lingvistic fiind introdus numai în prezența unui înalt acord interpersonal.

Dar problema caracterizării și atribuirii semnificațiilor termenilor teoretici a fost abordată și soluționată și în alte contexte, care au premers preocupărilor adepților punctului de vedere tradițional. Astfel, s-a considerat că semnificațiile noilor termeni pot fi parțial determinate prin postulatele *calculului teoretic*, adică prin intermediul *definițiilor implicite* pentru termenii primitivi. Această procedură a fost introdusă de scrierile lui D. Hilbert [24] în care axiomele definesc conceptele primitive. M. Schlick [25] va fi cel care va utiliza expresia: este așa-numita definiție prin axiome... sau definiție implicită. Într-o formă mai elaborată, ideea este reluată de Reichenbach în legătură cu distincția „geometrie matematică" și „geometrie fizică", care afirmă că termenii din teoria matematică axiomatizată nu au altă semnificație decît cea determinată prin axiome, spre deosebire de cei din geometria fizică, cărora li se atribuie interpretări fizice

---

[22] C.G. Hempel, *The meaning of theoretical terms: a critique of the standard empiricist construal*, în *Logic, Methodology and Philosophy of Science IV*, North Holland Publishing Company Amsterdam, London, American Elsevier Publishing Company, Inc. New York, 1973, p. 367.

[23] C.G. Hempel, *op. cit.*

[24] D. Hilbert, *Die Grundlagen der Geometrie*, 8 th. ed., Stuttgart, 1956.

[25] M. Schlick, *Allgemeine Erkenntnislehre*, 2 Aufl., Springer, Berlin, 1925.

în virtutea așa-numitelor definiții de coordonare; în concluzie, postulatele calculului teoretic definesc implicit termenii lui teoretici.

Prezentarea detaliată a elementelor structurale ale teoriilor științifice din perspectiva punctului de vedere tradițional, ca și precizări ulterioare, permit o expunere sintetică a acestei concepții despre structura teoriilor științifice, oferind modalități mai specificate de abordare a problemei semnificației termenilor teoretici.

După C. G. Hempel [26], în viziunea concepției standard o teorie este constituită din două clase de propoziții: prima clasă conține *principiile interne* ale teoriei, sau așa-numitul *scenariu teoretic* al cărui rol constă în descrierea entităților și proceselor fundamentale postulate de teorie și în enunțarea legilor care le guvernează; cea de-a doua clasă conține *principiile de legătură* ce formulează conexiuni dintre constituienții „scenariului teoretic" și fenomenele pe care teoria este menită să le explice.

Din punct de vedere formal, prima clasă de propoziții poate fi considerată o mulțime de expresii conținînd constante extralogice neinterpretate sau altfel spus termeni teoretici; dacă această mulțime de expresii este organizată axiomatic se obține un sistem formal axiomatizat neinterpretat, numit uneori *calcul teoretic* (notat cu *C*). Clasa a doua de propoziții este destinată să ofere interpretări pentru termenii teoretici, făcînd apel la vocabularul observațional ai cărui termeni posedă semnificații empirice determinate și inteligibile. Propozițiile aparținînd acestei clase (notate cu *R*) au funcția de reguli de corespondență sau de propoziții interpretative pentru calculul teoretic, *C*. În concluzie, în viziunea „analizei standard" teoriile științifice sînt determinate de aceste două clase *C* și *R*.

Problemei regulilor de corespondență i-s-a acordat multă atenție în literatura de filozofia și metodologia științei; s-au sistematizat următoarele trei funcții ale regulilor de corespondență: a) definesc termenii teoretici; b) ele garantează semnificația termenilor teoretici; c) specifică proceduri experimentale pentru *aplicarea* teoriei la fenomene [27]. Se observă că diferitele forme ale regulilor de corespondență au fost centrate pe criteriul semnificației cognitive și pe aplicabilitatea teoriei, fiind evident că modificări ale acestor forme implică schimbări ale criteriului semnificației cognitive și în standardele metodologiei experimentale. În concepția standard, regulile de corespondență au avut inițial forma definițiilor implicite, cu rolul de a specifica și garanta semnificația termenilor teoretici, căci fiind dată semnificația cognitivă a termenilor de observație, termenii teoretici au semnificație cognitivă dacă și numai dacă au fost explicit definiți în termenii observaționali și propozițiile fiind cognitiv semnificative dacă și numai dacă toți termenii lor nonlogici au semnificație cognitivă. Dar R. Carnap [28] a reușit să arate că tipul de definiție explicită nu este adecvat, în cazul termenilor dispoziționali, iar P. W. Bridgman [29] a propus o ameliorare în sensul ca termenii teoretici să fie definiți operațional, ceea ce este în fapt o variantă a exigenței definirii explicite. Definirea operațională a termenilor teoretici face ca un concept astfel definit să fie sinonim cu setul corespunzător de operații; cerința definirii operaționale se confruntă cu dificultățile prezente în definirea termenilor dispoziționali la care se adaugă alte dificultăți, căci în determinarea unei pro-

[26] C. G. Hempel, *op. cit.*

[27] Fr. Suppe. *op. cit.*, p. 17.

[28] R. Carnap, *Testability and Meaning*, „Philosophy of Science", 3, 1936.

[29] P. W. Bridgman, *The Logic of Modern Physics*, Macmillan, New York, 1927.

prietăţi să spunem, masa unui obiect, pot fi utilizate mai multe proceduri experimentale; în consecinţă, obţinem mai multe concepte distincte corespunzător procedurilor utilizate în determinarea lor. Bridgman s-a declarat satisfăcut de *productivitatea teoretică* a definiţiei operaţionale, care generează o multitudine de concepte pentru aceeaşi entitate (în cazul anterior masa unui obiect), afirmînd că practica ştiinţifică ilustrează „proliferarea conceptelor". Compatibilitatea definiţiilor operaţionale ale lui Bridgman cu uzul evident echivalent şi intersubstituibil al conceptelor s-a crezut că poate fi argumentată prin intervenţia aşa-numitelor concepte „suprateoretice" menite să evite dificultăţile semnalate. Dar un gen de circularitate afectează acurateţea unei astfel de proceduri, reiterînd dificultăţile, căci «supra-conceptul», destinat să integreze conceptele, ar trebui să fie la rîndul lui definit operaţional. Dificultăţile — imposibilitatea definirii termenilor dispoziţionali şi irelevanţa procedurilor experimentale alternative pentru determinarea conceptelor (un concept neputînd fi identificat cu nici una din aceste proceduri sau cu vreo mulţime de proceduri) —, generate de exigenţa formulării regulilor de corespondenţă ca definiţii explicite au determinat tentative de abordare care au subminat forma clauzei ($v$), aşa cum a fost prezentată în versiunea iniţială a analizei standard. Propoziţiile de reducere *(reduction sentences)* [30] au capacitatea să definească „parţial" termenii teoretici. Regulile de corespondenţă iau forma unei propoziţii de reducere bilaterală: $Q_1 \supset (Q_2 \equiv Q_3)$, în care $Q_3$ este un termen aparţinînd lui $V_T$ iar $Q_1$ şi $Q_2$ fiind termeni din $V_0$ sau combinaţii de asemenea termeni. Carnap admite că $Q_1$ şi $Q_2$ eventual pot fi termeni teoretici cu condiţia ca aceştia să fi fost introduşi în aşa-numitul lanţ de reducere. Acum devine posibilă definirea termenilor dispoziţionali, ca spre exemplu „fragil": $(x)(t)$ $[Sxt \supset (Bxt \equiv Fx)]$. Propoziţiile de reducere devin definiţii parţiale ale termenilor constituenţi, cu excepţia acelor cazuri cînd sînt echivalente cu definiţii explicite [31]. Dar, cu aceasta s-a produs o slăbire a clauzei ($v$) care a fost înlocuită cu ($v'$), în virtutea căreia termenii din $V_T$ sînt introduşi prin interpretarea parţială în termenii din $V_0$ datorită propoziţiilor de reducere. Înlocuirea lui ($v$) prin ($v'$) a generat modificări ale criteriului semnificaţiei cognitive, orice termen cu semnificaţie empirică putînd fi admis dacă a fost introdus prin lanţuri de propoziţii de reducere. Clauza ($v'$) se confruntă, de asemenea, cu dificultăţi, căci o serie de concepte metrice (masă, forţă, temperatură absolută, presiune, volum sau funcţia $\Psi$ din mecanica cuantică) nu pot fi introduse prin procedura propoziţiilor de reducere bazate pe termeni observaţionali. Cum remarcă C. G. Hempel [32], asemenea concepte nu pot fi introduse în mod individual, ci li se atribuie semnificaţie printr-un sistem teoretic, dînd acestuia o interpretare experimentală, care va conferi semnificaţie acestor constructe teoretice. Acest fapt a determinat o nouă modificare, ($v''$), a statutului regulilor de corespondenţă care au fost concepute ca fiind un sistem interpretativ satisfăcînd condiţiile" [33]: a) mulţimea regulilor de corespondenţă C să fie finită; b) această mulţime a regulilor să fie logic compatibilă cu postulatele teoretice (axiome); c) mulţimea regulilor

---

[30] R., Carnap *Testability and Meaning*, Philosophy of Science, III, nr. 4 (1936) IV, nr. 1 (1937).

[31] Vezi Fr. Suppe, *op. cit.*, p. 22.

[32] C. G. Hempel, *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, Chicago, University of Chicago Press, 1952, p. 32.

[33] F. Suppe, *op. cit.*, p. 25.

de corespondență să nu conțină termeni nelogici care nu aparțin sau lui $V_0$ sau lui $V_T$; d) fiecare regulă din mulțimea $C$ trebuie să conțină cel puțin un termen din $V_T$ care intervine în mod esențial; e) în sfîrșit, regulile din mulțimea $C$ trebuie să garanteze semnificația cognitivă a teoriei. Regulile de corespondență împreună cu postulatele teoretice oferă termenilor teoretici o interpretare observațională parțială. Condiția e) s-a dovedit dificil de specificat; pentru evitarea dificultăților s-a propus omiterea ei. Versiunea finală a punctului de vedere tradițional a încorporat această transformare și înlocuirea clauzei ($v$) cu ($v''$), precum și abandonarea distincției analitic-sintetic.

Conform acestei versiuni, elaborată de Carnap și Hempel, teoriile științifice sînt caracterizate astfel [34]:

(i) Teoria științifică presupune un limbaj $L$ și un calcul logic $K$ definit în termenii limbajului $L$.

(ii) Conceptele primitive descriptive (nelogice) sau termenii lui $L$ aparțin la două clase disjuncte: a) $V_0$ care conține termeni de observație și b) $V_T$ care conține termenii teoretici; $V_0$ conține cel puțin o constantă individuală.

(iii) Limbajul $L$ conține sublimbaje, iar calculul $K$ conține subcalcule:

a) limbajul de observație $L_0$ este un asemenea sublimbaj al lui $L$ și care nu conține cuantificatori sau modalități, ci *numai* termeni aparținînd vocabularului $V_0$. Calculul $K_0$ este restricția lui $K$ la sublimbajul $L_0$; termenii non-$V_0$ (termeni non-primitivi) din $L_0$ sînt explicit definiți în calculul $K_0$ ($K_0$ trebuie să aibă cel puțin un model finit).

b) limbajul de observație logic extins, $L_0'$ nu conține termeni $V_T$; el este format din $L_0$ prin adăugarea cuantificatorilor și modalităților. Calculul asociat acestui sublimbaj, $K_0'$, este restricția calculului $K$ la el.

c) limbajul teoretic, $L_T$, este sublimbaj al lui $L$ care nu conține termenii lui $V_0$; calculul $K_T$ este restricția lui $K$ la $L_T$.

Aceste sublimbaje nu epuizează împreună limbajul $L$, deoarece există propoziții *mixte*, în formularea cărora apare cel puțin un termen din $V_T$ sau din $V_0$. Trebuie precizat că fiecare din acest sublimbaje au propriile lor predicate și variabile funcționale, sub acest aspect $L_0$, $L_0'$, fiind distincte de $L_T$.

(iv) limbajul $L_0$ și calculul asociatului au o *interpretare semantică*. Putem construi interpretări ale lui $L_0$ și $K_0$ ca interpretări semantice parțiale ale lui $L$ și $K$.

(v) Interpretarea parțială a termenilor teoretici și a propozițiilor lui $L$ este dată prin *postulate teoretice*, $T$, (axiomele teoriei, în care apar numai termeni din $V_T$) și *reguli de corespondență* $C$; mulțimea regulilor de corespondență (care au statutul de propoziții mixte) trebuie să îndeplinească condițiile: a) să fie finită; b) să fie logic compatibilă cu $T$; c) să nu conțină termeni extralogici care nu aparțin lui $V_0$ sau $V_T$; d) fiecare regulă din mulțimea $C$ să conțină cel puțin un termen din $V_0$ și cel puțin un termen din $V_T$ care intervine în mod esențial.

Versiunea finală despre structura teoriilor științifice reține ca esențială conjuncția celor două mulțimi, $T$ și $C$ (a postulatelor teoretice și a regulilor de corespondență), desemnată prin $TC$. Versiunea finală acordă un rol central aparatului teoretic, căci dacă în versiunea inițială acesta era mai curînd un mod de a introduce matematica în știință, acum, cînd

[34] *Ibidem*, p. 50—51.

teoriile sînt construite din perspectivă realistă ca descriind sisteme ale nonobservabilelor, rolul lui este mult mai complex, căci le leagă pe acestea din urmă în manieră incomplet specificabilă de manifestările observabilelor.

Această versiune a propus o explicaţie a conceptului de teorie ştiinţifică. Redarea naturii conceptuale şi structurale a teoriilor ştiinţifice se realizează, în viziunea acestei versiuni finale a concepţiei standard, prin formularea lor în termenii unui *calcul axiomatic* şi ai *regulilor de corespondenţă* (formularea canonică). Inadecvarea concepţiei standard se poate arăta indicînd teorii ştiinţifice care nu admit această reformulare canonică, care, abstracţie făcînd de axiomatizarea trivială care este neinteresantă, nu pot fi fructuos axiomatizate, adică reconstruite astfel încît să reflecte caracterul sistematic al cunoaşterii preaxiomatice şi să permită deducerea restului conţinutului teoriei din axiome şi definiţii prin intermediul manipulării logice. Pentru discipline din domenii ştiinţifice ca lingvistica, psihologia, axiomatizarea este prematură deoarece interconexiunile sistematice ale conceptelor nu sînt înţelese la un nivel care să permită aceasta. Aşadar punctul de vedere tradiţional nu se constituie ca o analiză adecvată a structurii tuturor teoriilor ştiinţifice.

Evaluată global, analiza empirist-logică a teoriilor ştiinţifice a formulat ideea reconstruirii acestora ca un calcul axiomatic în care enunţurile şi termenii teoretici posedă o interpretare observaţională parţială în virtutea regulilor de corespondenţă. Acest punct de vedere are origini istorice în gîndirea secolului al XIX-lea dar constituirea explicită s-a datorat confluenţei criticismului logico-istoric (Mach) şi epistemologiei empiriste cu logica simbolică a lui Russell, axiomatica lui Hilbert şi teoria relativităţii a lui Einstein. Empirismul logic încorporînd simbolismul logicii matematice şi lansînd cunoscutul program metodologic al unificării ştiinţei a vrut să ofere fundamente epistemologice nu pentru teorii determinate sau un tip de teorie ideală, ci pentru cunoaşterea ştiinţifică în întregul ei. Empiriştii logici au sperat că vor putea să încorporeze într-un edificiu axiomatic unic toate ramurile ştiinţei; acest edificiu, în porţiunile lui centrale — logico-matematice —, a fost expus în limbajul calculului funcţional de ordin inferior, modelul axiomatic devenind, în lumina programului filozofic al şcolii din Viena, forma obligatorie a expunerii teoriilor ştiinţifice. Acest program filozofic şi metodologic a stipulat că conceptele şi enunţurile unei teorii formează un *sistem logic*, filozofica avînd de a face cu *justificarea* conceptelor şi ipotezelor aşa cum acestea sînt determinate de relaţiile care alcătuiesc structura acestui sistem. Aşadar, teoriile ştiinţifice au o structură logică şi aceasta este relevabilă prin intermediul unui sistem (sau model) axiomatic.

În acest context apar ca legitime după St. Toulmin [35] următoarele întrebări: 1) există un simbolism standard relevant în analizarea unei structuri axiomatice a teoriilor ştiinţifice?; 2) forma axiomatică este singura *structură logică* legitimă a teoriilor ştiinţifice sau există şi alte forme?; 3) care este natura *corespondenţei* prin care teoriile ştiinţifice obţin interpretare şi relevanţă empirică?; 4) sînt apte reţelele relaţiilor logice să exprime dezvoltarea conţinutului intelectual al teoriilor ştiinţifice?

[35] St. Toulmin, *The Structure of Scientific Theories*, în F. Suppe (ed.), *The Structure of Scientific Theories*.

După circa 50 de ani de dominație și influență a empirismului logic în cadrul filozofiei nemarxiste, distanțarea critică a căpătat un caracter relativ general. În primul rînd, chiar dacă unii filozofi admit că structura logică a teoriilor științifice poate fi redată axiomatic, resping idealul în forma originară a unei științe unificate și a unei forme axiomatice unice, unitare și obligatorii; iar alți filozofi, cum arată St. Toulmin [36], merg mai departe, ei consideră că deși teoriile au o structură logică, nu urmează ca aceasta trebuie să fie în mod necesar axiomatică. Alți filozofi sînt și mai radicali considerînd că structura conținutului intelectual al teoriilor nu implică obligatoriu edificarea ei ca model logic sau matematic, structurile logice fiind apreciate ca abstracții artificioase, limitate numai la științe, cum ar fi mecanica teoretică, ceea ce însă este netipic pentru ansamblul științelor naturii. Ei argumentează că printr-o confuzie „rațional=logic" s-a ajuns la supralicitarea *structurii logice*, ignorîndu-se că practica științei relevă utilitatea considerării științelor (îndeosebi ale naturii) nu ca *structuri*, *sisteme logice* ci mai curînd ca *întreprinderi raționale* în care conceptele și propozițiile sînt interrelate mai puțin strict și riguros decît în sistemele matematice, axiomatice. Tradiția empirist-logică a ignorat inconsistențele care pot exista în structura teoriilor științifice reale, în plus, se remarcă o ambiguitate specifică punctului de vedere al Cercului de la Viena, și anume în sensul că nu este clar dacă *structura logică* a fost concepută ca *structură descriptivă* pentru expunerea și analiza conținutului științelor naturale sau ca un ideal prescriptiv utilizat pentru evaluarea și critica lor. Reproșul fundamental adus modelului logico-empirist este că a permis să se vorbească numai de „calcule teoretice și structurile lor" și nu de „întreprinderi științifice și problemele lor" [37]. În practica științei, inconsistențele generează adesea probleme conceptuale, care determină schimbări conceptuale. Or, acesta fiind un fenomen curent în științe, nu a fost nicidecum reflectat de acest model empirist-logicist care oferă o imagine preponderent statică și nu dinamică a științei, a teoriilor, a problemelor și procedurilor. De aceea, pentru criticii acestui model, îndeosebi pentru St. Toulmin, a devenit evident că *structura logică* redată în formă axiomatică trebuie părăsită și înlocuită cu „dezvoltarea rațională a întreprinderii științifice" [38].

## 3. Reacții critice la concepția standard: noua filozofie a științei

Empirismul logic și filozofia popperiană a științei consideră teoriile științifice ca unitate a conținutului cognitiv al științei. Noua filozofie a științei susține că alte formațiuni științifice sînt relevante pentru natura și dezvoltarea științei. Kuhn va considera *paradigma* ca unitate a schimbărilor conceptuale, a creșterii cunoașterii științifice, în timp ce pentru Toulmin o altă formațiune științifică, *sistemul conceptual*, este cadrul relevant al acestor transformări în știință.

---

[36] St. Toulmin, *op. cit.*, p. 611.
[37] Vezi D. Shapere, *Scientific Theories and their Domains* in F. Suppe(ed.) *op. cit.*
[38] St. Toulmin, *op. cit.*, p. 613.

St. Toulmin a elaborat o concepție instrumentalistă asupra naturii, structurii și funcțiilor teoriilor științifice și, implicit, asupra legilor științifice.

După el o teorie științifică are drept componente fundamentale: a) idealurile ordinii naturale și b) legi care explică deviațiile fenomenelor de la idealuri. Viziunea instrumentalist-pragmatică asupra teoriilor derivă din cea asupra naturii componentelor lor. Orice teorie a unui domeniu implică anumite structuri; idealurile ordinii naturale, specificînd cursul natural al evenimentelor, relevă aceste structuri. Prima lege a lui Newton are, în viziunea lui Toulmin, statutul de ideal al ordinii naturale și anume un ideal dinamic. Fenomenele din domeniul asupra căruia poartă teoria științifică respectivă nu realizează aceste idealuri ale ordinii naturale, căci deviază, iar diferitele legi științifice ale teoriei au rolul de a specifica forme ale devierii de la aceste idealuri. În optică, de exemplu, principiul propagării rectilinii a luminii constituie un astfel de ideal al ordinii naturale, în timp ce fenomenele refracției sînt deviații de la acest ideal explicate prin invocarea unor legi științifice (cum ar fi legea lui Snell). Idealurile ordinii naturale sînt metode de reprezentare pentru fenomene, instrumente reprezentaționale care fac posibile inferențele asupra fenomenelor. Legile științifice sînt, de asemenea, moduri reprezentaționale ale modurilor în care fenomenele din domeniul teoriei deviază de la idealul ordinii naturale. Reprezentările, diagramele nu sînt nici adevărate, nici false; idealurile ordinii naturale, ca și legile științifice, fiind instrumente reprezentaționale nu pot fi nici adevărate nici false, ci doar mai mult sau mai puțin „fructuoase", legile științifice fiind reguli de inferență, ca oricare alt gen de reguli nu sînt nici adevărate nici false, ci numai eficiente [39].

Din perspectivă instrumentalistă, teoriile științifice constau în ipoteze, legi științifice și idealuri ale ordinii naturale organizate ierarhic în această succesiune. Idealurile dau orientarea de ansamblu a teoriei, legile exprimă forme ale regularității fenomenelor, iar ipotezele au statutul de forme „prezumtive" ale regularității caracterizate printr-o fertilitate nevalidată încă. Astfel stratificată, o teorie fizică nu ne apare ca o *„piramidă logică"* în care constituenții straturilor inferioare sînt obținuți deductiv din constituenții straturilor superioare. În viziunea lui Toulmin, stratificarea, sistemicitatea (organizarea internă, structura) nu se realizează pe baza relației de consecință logică (care presupune adevărul), ci pe baza semnificațiilor: enunțurile de la un anumit nivel au sens numai prin raportare la cele de la nivelurile inferioare. *Semnificația* și nu *adevărul* este din această perspectivă valoarea care întemeiază *structura* teoriilor științifice și adecvarea conceptelor teoretice. Toulmin scrie: „este timpul să întoarcem analiza filozofică a științei de la problemele vizînd adevărul propozițiilor teoretice la problemele vizînd adecvarea conceptelor teoretice" [40].

Concepția instrumentalist-pragmatică despre natura și structura teoriilor științifice se extinde și asupra funcțiilor acestora; despre explicație ca funcție a teoriilor științifice, Toulmin spune că nu se reduce la structura unui „argument propozițional", ci este, în mod esențial, o funcție intelectuală, care recurge, pe lîngă argumente formale, și la alte tehnici explicative, calculatorii, taxonomice, grafice. „Sarcina empirică funda-

[39] St. Toulmin, *Foresight and Understanding*, London, Hutchinson, 1961.

[40] St. Toulmin, *Rationality and the Changing Aims of Inquiry*, în *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, P. Suppes, L. Henkin, Ath. Joja, Gr. C. Moisil (eds) North-Holland, Amsterdam, 1974, p. 815.

mentală a ştiinţelor naturii, scrie Toulmin, nu este descoperirea unor premise supermajore din care tot restul existent în această ştiinţă să poată fi formal dedus. Ea este de a stabili concepte şi metode de reprezentare din ce în ce mai adecvate şi comprehensive, cu ajutorul cărora să putem face mai inteligibile fenomenele din orice domeniu care le corespunde" [41].

Teoriile ştiinţifice sînt apreciate (menţinute şi dezvoltate) în raport cu anumite presupoziţii ale ştiinţei. Ele asumă un cadru intelectual *(Weltanschauung)*, adică un ansamblu de presupoziţii determinînd semnificaţii schimbate atribuite termenilor ştiinţifici. Cadrul intelectual specifică supoziţii care fundează teoretizarea precum şi standardele prin care omul de ştiinţă stabileşte fertilitatea teoriei ştiinţifice. Acest cadru intelectual, avînd drept constituenţi generici presupoziţiile ştiinţei, orientarea conceptuală şi interesele comunităţii ştiinţifice etc., comportă o evoluţie dinamică şi este în contradicţie cu „reducerea teoriilor", componentă a doctrinei tradiţionale despre natura, structura şi funcţiile teoriilor ştiinţifice. Desigur că schimbările produse în climatul intelectual influenţează standardele de fertilitate a teoriilor ştiinţifice, eventual o diminuează prin restricţii ulterioare asupra domeniului de aplicaţie, determină reorientări asupra faptelor şi problemelor de care se ocupă teoriile respective, reorganizînd adesea întregul angrenaj teoretic în funcţie de noi parametri ai semnificaţiei conceptuale.

Concepţia lui Toulmin a fost criticată pentru instrumentalismul ei intrinsec, conform căruia teoriile ştiinţifice ca şi componentele lor — idealuri ale ordinii naturale, legi şi ipoteze — sînt instrumente reprezentaţionale, neputînd fi nici adevărate nici false, ci doar „fructuoase", făcînd posibile inferenţe asupra fenomenelor. Interpretarea teoriei ştiinţifice ca o mulţime de reguli sau instrucţiuni pentru derivarea unor enunţuri singulare din alte enunţuri singulare are relevanţă pentru structura ştiinţelor acţiunii. O serie de autori ca Alexander [42], Hempel [43] au criticat concepţia instrumentalistă a lui Toulmin, despre natura legilor şi teoriilor ştiinţifice. P. Suppes a semnalat faptul că interpretarea instrumentalistă nu a produs „noţiuni formale originale care să înlocuiască noţiunile semantice clasice de adevăr şi validitate" [44]. Toulmin a susţinut corect că termenii teoretici sînt dependenţi de teorie, dar că includ şi partea lor de semnificaţie preteoretică, că adecvarea teoriilor este relativă la un cadru intelectual. Toulmin a formulat o critică raţională la adresa formalismului şi logicismului în înţelegerea ştiinţei, avertizînd asupra insuficienţei modului formal axiomatic de reprezentare a structurii ştiinţei şi a relevat importanţa conceptelor şi tehnicilor explicative care depăşesc argumentele formale, învederînd funcţii intelectuale centrate pe semnificaţie; a pregătit astfel o nouă metodologie de abordare a ştiinţei.

O analiză a ştiinţei, respectiv a teoriilor ştiinţifice, asemănătoare celei a lui Toulmin, a elaborat Kuhn [45].

---

[41] St. Toulmin, *op. cit.*, p. 901—902.

[42] Alexander, H. Gavin, *General Statements as Rules of Inference* în *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. II, Mineapolis, University of Minnesota Press, 1958.

[43] C. G. Hempel, *Theoretician's Dilemma*, în *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York, Free Press, 1965.

[44] P. Suppes, *What is a Scientific Theory*, în S. Morgenbesser (eds) *Philosophy of Science Today*, New York, Basic Books Inc., 1967.

[45] Th. Kuhn, *Structura revoluţiilor ştiinţifice*, Bucureşti, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, 1976.

Kuhn a localizat conținutul cognitiv al științei în ceea ce el numește „paradigmă"; el a recunoscut că uzul acestui termen comportă ambiguități, căci confundă două noțiuni: a) *exemplarități* care sînt soluții la probleme concrete acceptate de comunitatea științifică și b) *matrici disciplinare*, constînd în elemente admise care explică caracterul oarecum neproblematic al comunicării profesionale și unanimitatea relativă a aprecierii profesionale în comunitatea științifică respectivă. Matricile disciplinare au componente ca generalizări simbolice, angajamente la credințele în modele, valori și exemplare împărtășite, admise de membrii acelei comunități științifice [46].

Kuhn a subliniat că schimbările în știință sînt fundamental-revoluționare, dezvoltarea științei se realizează și prin faze ca ceea ce el a numit „știința normală" și care se caracterizează prin împărtășirea, de către membrii unei comunități științifice a aceleiași matrici disciplinare, bazată pe un stoc de exemplarități care, în fapt, sînt aplicații arhetipale ale generalizărilor simbolice (legilor teoriei) sau ale teoriilor la domeniul fenomenelor studiate. Afirmînd că o nouă teorie este enunțată în conjuncție cu diferite exemplarități, în fapt explicațiile ei arhetipale la fenomene, și că în practică regulile de corespondență nu semnifică mai mult decît stocul de exemplarități arhetipale (pe care cel care își face ucenicia științifică le studiază și le va împărtăși cu cei din comunitatea științifică la care aderă), Kuhn [47] respinge concepția standard după care semnificația termenilor teoretici poate fi exhaustiv specificată prin reguli de corespondență explicit formulate. Interpretarea și aplicarea generalizărilor simbolice vor depinde mai curînd de ingeniozitatea achiziționată de cercetător de a modela aplicațiile teoriei pe exemplarități. Ucenicia științifică în cadrul unei comunități științifice cere un același stoc de exemplare și modelarea în același mod a aplicației generalizărilor simbolice (legilor teoriei). Rezultă că două comunități științifice care posedă aceleași generalizări simbolice și aceiași termeni teoretici, dar dispun de exemplarități semnificativ diferite, vor atribui semnificații diferite termenilor teoretici și, în consecință, vor interpreta diferit generalizările simbolice.

Disputa cu concepția lingvistică sau „punctul de vedere tradițional" se va extinde, în viziunea lui Kuhn, la teoriile științifice, căci dacă diferite comunități au *vocabular* și *generalizări simbolice* comune cu *exemplarități diferite*, atunci vor avea *teorii* diferite și deci vor interpreta diferit lumea.

Propunîndu-și să explice natura cunoașterii științifice, Kuhn a vrut implicit să explice structura teoriilor științifice considerate generalizări simbolice empiric interpretate prin exemplarități și prin modelarea aplicațiilor pe exemplarități existente. Știința se face totdeauna în cadrul unei matrici disciplinare sau care rezidă în asumpții, standarde și valori comune împărtășite de membrii comunității științifice. *Matricea disciplinară* a fost comparată cu un Gestalt, cercetătorii, împărtășind matrici diferite, văd diferit lumea, căci datele pe care le colecționează poartă amprenta matricii respective, fiind rezultat al clasificării fenomenelor, al măsurărilor și altor operații experimentale executate dinăuntrul matricii. Apoi, aceste date sînt formulate în limbajul teoriei, semnificațiile fiind, de asemenea, diferite în funcție de matricea adoptată.

---

[46] Th. Kuhn, *Second Thoughts on Paradigms*, în F. Suppe (ed.), *op. cit.*

[47] Th. Kuhn, *op. cit.*

## 4. Concepția structuralistă despre teoriile științifice

Concepția standard și analizele de tip Weltanschauung (adică analizele care iau în considerare cadrul intelectual al teoriilor, analize practicate de Toulmin și Kuhn) au abordat teoriile științifice din perspectiva formulării lor lingvistice, considerate ca mulțimi de propoziții *(sentences)* structurate logic. Interpretarea propozițională a teoriilor științifice a descris teoriile ca entități lingvistice. Treptat s-au constituit alternative cu rol de reacții critice la concepția standard, între care cea mai semnificativă și fertilă este *abordarea semantică* în virtutea căreia teoriile sînt entități extralingvistice. Lucrările de fundamente matematice ale mecanicii cuantice din deceniul al IV-lea ale lui J. von Neumann l-au consacrat ca un predecesor al acestui tip de analiză [48]. Tehnicile impuse de teoria modelelor (Tarski), cercetările de semantica teoriilor (Beth, Suppes, van Fraassen) au inovat fertil metodologia de investigație a teoriilor științifice, conturînd idei și concepte noi cum ar fi specificarea unui model intenționat pentru propozițiile în care este formulată teoria, determinarea clasei de fenomene (domeniul de referință al teoriilor). Cercetările întreprinse au argumentat faptul că metodele de abordare semantică sînt mai fructuoase decît analizele de tip axiomatic.

Imaginea propozițională *(statement view)* asupra teoriei științifice a fost treptat înlocuită cu una nelingvistică, teoriile fizice au inspirat concludent alternativa semantică. P. Suppes [49] afirmă că din noua perspectivă nepropozițională, teoriile se definesc printr-un aparat matematic, care poate fi caracterizat invocînd clase de modele, aplicabil nu la un domeniu universal al teoriei fizice, ci la diferite sisteme fizice. Caracterizarea structurii matematice a teoriei se face nu intrinsec, considerînd aparatul matematic ca un sistem axiomatic, ci extrinsec. Toate aceste elemente (pentru o teorie fizică sînt definitorii: a) structura ei matematică, b) interpretarea ei fizică și c) aplicații efective și intenționate), se regăsesc în concepția structuralistă.

*Punctul de vedere tradițional* sau *concepția lingvistică (statememnt view)* despre teoriile științifice, care a instituit reconstruirea logică a acestora ca mulțimi de enunțuri ordonate prin relația de consecință logică, are în abordarea *structuralistă* un rival competitiv, cu largă audiență în ultima vreme în filozofia actuală a științei. Concepția structuralistă a fost inițiată de J. D. Sneed și perfecționată de W. Stegmüller, îndeosebi prin explicitări și detalieri, clarificări filozofice, conceptual logice, ale unor idei intuitive despre structura și dinamica științei, prezente în concepția istorico-critică a lui Kuhn.

Sneed și Stegmüller consideră că interpretarea lingvistică despre teoriile științifice presupune imitarea procedurii metamatematicii (dar nu în sensul special de « teoria demonstrației » cum a fost practicată de Hilbert, ci într-un sens mai general de ansamblu al investigațiilor metateoretice ale disciplinei matematice). Metamatematic, teoriile științifice sînt reconstruite ca fiind clase de propoziții *(sentences)* finite sau infinite,

---

[48] E. Scheibe, *On the structure of physical theories*, în „Acta Philosophica Fennica", vol. XXX (1978), issues 2—4.

[49] P. Suppes, *What is a Scientific Theory*, edited by S. Morgenbesser, New York, Basic Books Inc., 1967 în *Philosophy of Science Today*.

axiomatizate sau neaxiomatizate, axiomatizabile sau neaxiomatizabile Această procedură, specifică matematicii, s-a dovedit relevantă pentru clarificarea unor concepte care se referă la proprietăți ale teoriilor formalizate: consistența, completitudinea, independența, decidabilitatea și care au devenit, din această perspectivă, probleme ale existenței relației de consecință logică. Dar, această procedură nu oferă un cadru adecvat pentru analiza și clarificarea conceptului de teorie fizică.

Abordarea lui Sneed și Stegmüller are originea în unele lucrări ale lui J. C. C. Mc Kinsey și P. Suppes, care au recomandat folosirea instrumentelor și metodelor ansambliste (specifice aparatului teoriei mulțimilor), demonstrînd că problemele aparținînd teoriilor fizice pot fi investigate fără să se facă apel la metodologia limbajelor formale, și, în consecință, metodele metamatematice pot fi eficient suplinite de noua instrumentație [50]. P. Suppes a făcut pe această cale un pas important în clarificarea structurii teoriilor fizice, dar, cum observă Stegmüller, el a vizat exclusiv aspectul intern matematic al acestor teorii, redat prin mulțimea $M$ a modelelor, în timp ce aspectul semantic (aplicația teoriei) rămînea în continuare neglijat. Era vorba de clarificarea relației dintre structura matematică a teoriilor fizice și domeniul lor de referință. Metoda lui Suppes a fost considerată ca o extindere a «programului Bourbaki». Pasul următor l-a făcut E. W. Adams care, incluzînd și mulțimea $I$ a aplicațiilor intenționate în structura unei teorii fizice, a ajuns la o viziune nouă despre aceasta, după care orice teorie fizică apare ca un cuplu $\langle N.I.\rangle$. Sneed inaugurează un gen nou de investigații asupra teoriilor științifice, plecînd de la viziunea lui Adams despre teorie în care aplicațiile, interconexiunile, rolul conceptelor introduse axiomatic, *aspectul semantic* al teoriei (aplicarea teoriei), neglijat în abordările anterioare, sînt vizate explicit. În concepția lui Sneed, această semantică își asociază o axiomatizare neformală, caracterizată prin unele trăsături pragmatice. Evoluția spre o abordare pragmatică — notă specifică prin care această nouă semantică a teoriilor științifice se distinge de o teorie a referinței standard — a fost accentuată prin contribuțiile lui Stegmüller.

Sneed a introdus conceptul de *teorie fizică* ca o pereche ordonată $\langle N.I.\rangle$, constituită dintr-un nucleu structural $N$ și mulțimea $I$ a aplicațiilor intenționate. Stegmüller [51] a reproșat însă faptul că al doilea membru al perechii sugerează un gen de supoziție platonistă, generînd dificultăți în înțelegerea genului de entitate pe care o desemnează „mulțimea aplicațiilor «adevărate» ale unui nucleu dat". De aceea, Stegmüller introduce conceptul „a dispune de o teorie" (*holding a theory*), ceea ce ar conferi reconstrucției logice a dinamicii științei o bază realistă.

În legătură cu conceptul lui Sneed de teorie, trebuie precizat că nucleul structural $N$ reprezintă structura matematică $S(T)$ a teoriei $T$ care poate fi caracterizată în manieră ansamblistă ca fiind mulțimea $M$ a modelelor ce satisfac această structură; cu alte cuvinte, $M_{S(T)}$ desemnează extensiunea predicatului $S$, numită mulțimea tuturor modelelor teoriei noastre. Mulțimea $M$ trebuie să fie considerată diferențiat deoarece există $M$ care desemnează mulțimi de modele și $M_p$ care desemnează modele potențiale, ambele ținînd de aparatul conceptual al teoriei, rămînînd

---

[50] W. Stegmüller, *The Structuralist View: Survey, Recent Developments and Answers to some Criticisms*, în „Acta Philosophica Fennica", vol. XXX, (1978), issues 2—4.

[51] W. Stegmüller, *Structures and dynamics of theories*, în *Collected Essays*, vol. II, D. Reidel, 1976.

deschisă chestiunea dacă „axiomele actuale" sînt satisfăcute de ele; în cele mai multe cazuri, $M$ este o submulțime foarte mică a lui $M_p$. Se distinge, de asemenea, mulțimea entităților obținute prin suprimarea componentelor teoretice din $M_p$ numită mulțimea modelelor potențiale parțiale și notată $M_{pp}$. În mecanica clasică a particulelor, modelele potențiale parțiale sînt identificate ca fiind sisteme ale mișcării particulelor descrise numai din punct de vedere spațio-temporal, dar nu înzestrate cu forțe și mase. În acest cadru mulțimea $I$ a aplicațiilor intenționate poate fi reconstruită ca $I \subseteq P(M_{pp})$, originar fiind considerată $I \subseteq M_{pp}$, ceea ce a condus la critici justificate.

În concepția lui Sneed, trebuie abandonată supoziția că o teorie fizică posedă numai o singură aplicație universală („cosmică") în favoarea ideii că aproape orice teorie fizică are diferite aplicații intenționate; ca o ilustrare se dă exemplu mecanica clasică a particulelor care are, *inter alia*, următoarele aplicații: sistemul solar, anumite subsisteme ale acestuia (cum este sistemul pămînt-lună), pendulul etc. Caracteristica aplicațiilor intenționate este aceea de a fi interconectate reciproc și cu nucleul structural prin intermediul constrîngerilor $C$ care operează asupra funcțiilor teoretice. Ca exemplu de constrîngeri, se menționează condiția de identitate care enunță că unul și același obiect, care apare în diferite aplicații, are asociată aceeași valoare a funcției de fiecare dată; (pămîntul și luna au aceeași masă, indiferent dacă sînt considerate elemente ale sistemului solar sau ale subsistemului pămînt-lună). Alte exemple de constrîngeri sînt aditivitatea masei, principiile de invarianță, legile de simetrie etc. Trebuie, de asemenea, marcată distincția dintre *legi fundamentale* (predicatul fundamental $S$ caracterizează structura matematică, numită adeseori legea fundamentală, deoarece această structură rămîne fundamentală, identifică în toate aplicațiile teoriei) și *legi speciale*; acestea din urmă exprimă în fapt restricții impuse predicatului fundamental ansamblist în termenii căruia este axiomatizată o teorie fizică, și de aceea sînt valabile numai în anumite aplicații ale teoriei. Se introduc apoi *constrîngeri speciale* impuse funcțiilor teoretice care figurează în legile speciale, care au loc în anumite aplicații și care exprimă restricții specifice impuse structurii matematice a teoriei. Pot fi citate ca legi speciale în mecanica clasică a particulelor legea gravitației sau legea lui Hoocke. Diferența din punct de vedere formal dintre legi și constrîngeri se exprimă tratînd legile ca submulțimi ale lui $M_p$ și constrîngerile ca submulțimi ale lui $\mathfrak{P}(M)$. În sfîrșit, trebuie menționată funcția de reducere $r$, prin care oricărui model potențial îi este asociat un model potențial parțial. Substructurile menționate comportă o descriere în limbajul teoriei mulțimilor, căci structura matematică poate fi definită ca mulțimea modelelor care satisfac această structură, iar modelele potențiale parțiale formează o mulțime ai cărei membri sînt candidați posibili pentru aplicarea teoriei și sînt descriși prin intermediul funcțiilor neteoretice.

Această parte matematică a teoriei se constituie ca un cvadruplu de genul $\langle M, M_p, M_{pp}, C\rangle$ numit *nucleul structural* al teoriei (unde $M$ reprezintă legea fundamentală exprimată de structura matematică a teoriei). Inițial, legile speciale și constrîngerile speciale au fost considerate ca formînd un întreg, dar adăugarea lor ulterioară la nucleu a constituit ceea ce se numește *nucleul extins* al teoriei. Componentele nucleului structural extins al unei teorii — mulțimea legilor speciale, mulțimea constrîngerilor speciale împreună cu relația de aplicare—reprezintă elementele relativ instabile ale teoriei.

Nucleul structural sau formal este implicat în formularea aserțiunilor empirice (factuale) ale teoriei. Abordarea structuralistă a teoriilor separă teoria de ipotezele factuale care se constituie prin extinderea nucleului structural; numai aceste ipoteze sînt aserțiuni experimental falsificabile. Conținutul factual nu se mai exprimă, ca în concepția lingvistică, prin suma consecințelor testabile ale teoriei, ci printr-un enunț singular nefracționabil, o propoziție factuală de forma $I \in A(N)$ și care asertează că aplicațiile intenționate ale teoriei sînt fapte pe care le admite teoria. Aserțiunea factuală nu mai este o clasă de enunțuri independente, ci un enunț unic indivizibil, indivizibilitatea semnificată de el fiind generată de constrîngeri al căror rol este evitarea dispersării conținutului factual într-o mulțime de ipoteze speciale, ceea ce ne relevă un mod *holist* (Quine) de a concepe teoria științifică. Teoria științifică reprezintă, în viziunea lui Sneed, o structură conceptuală unitară împreună cu o mulțime de aplicații intenționate, fiind ireductibilă la corpus-ul de ipoteze sau suma logică a legilor individuale. Ea are acum un nou statut epistemologic și metodologic, unitatea de semnificație și metodologică fiind teoria ca întreg și care devine, din această perspectivă structuralistă, unitatea cognitivă a științei.

Concepția structuralistă își propune să clarifice și unele idei ale lui Kuhn despre natura și dezvoltarea științei. Noua viziune istorico-critică și logică asupra teoriilor științifice, la care Kuhn a contribuit semnificativ, părăsește interpretarea empiristă din filozofia științei, care identifică teoriile cu mulțimi de legi. Teoriile nu mai sînt asimilate legilor și ipotezelor, statutul lor nu se mai reduce la al acestora din urmă, căci afirmă Kuhn[52], „teoriile ... nu pot fi descompuse în elemente constituente în vederea comparării directe fie cu natura fie cu ele".

Abordarea structuralistă a teoriilor științifice comportă o relevanță remarcabilă în explicarea și reconstrucția logică a unor idei intuitive ale lui Kuhn referitoare la natura și dinamica științei. Stegmüller[53] a răspuns unor critici ai lui Kuhn, care au avansat ideea că concepția structuralistă a fost elaborată în intenția unei reconstrucții și reinterpretări a operei lui Kuhn, că el ca și Sneed s-au preocupat de problema aplicării teoriilor, în particular cum o teorie fizică reprezentată printr-un predicat ansamblist poate fi transformată într-o teorie real-empirică (investigații inspirate de metoda lui Ramsey), și că, numai în mod secundar, li s-a părut că unele aspecte ale filozofiei kuhniene ar putea fi astfel clarificate utilizîndu-se metode structuraliste; din aceleași motive a încercat o reconstrucție a unor idei ale lui Lakatos.

Într-adevăr, dacă *nucleul structural* oferă un cadru explicativ pentru „știință normală" în sensul lui Kuhn[54] schimbările conceptuale care se produc în „știința normală" pot fi descrise numai cu ajutorul *nucleului extins*, deoarece evoluția acestei perioade din dezvoltarea științei presupune extinderea nucleului structural prin adăugarea diferitelor legi speciale și care permit identificarea subteoriilor teoriei principale care au aceeași structură comună din care au emers. Putem face aceasta invocînd conceptul de *rețea a teoriei* (*theory net*) care se poate schimba în timp ce *baza*

---

[52] Th. Kuhn, *The Essential Tension*, Chicago, The University of Chicago Press, 1977.

[53] W. Stegmüller, *The Structuralist View: Survey. Recent Developments and Answers to some Criticisms*, în „Acta Philosophica Fennica", vol. III, 1978, issues 2—4.

[54] Th. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, Edit. științifică și enciclopedică, București, 1976.

rămîne stabilă, adică rețeaua comportă unele perfecționări adiționale constînd în faptul că în timp ce unele legi speciale sînt abandonate, altele sînt păstrate. Toate aceste procese sînt părți ale științei normale, schimbări conceptuale înăuntrul aceleiași tradiții.

În concluzie, abordarea structuralistă relevă un nou statut epistemologic și metodologic al teoriilor științifice, unitatea de semnificație și metodologică este teoria ca întreg, care încetează de a mai reprezenta un sistem ipotetico-deductiv (o mulțime de ipoteze organizate logic prin intermediul relației de deducție). Teoria științifică se constituie acum ca o structură conceptuală unitară cu o mulțime de aplicații. Nemaifiind considerată un sistem de ipoteze, teoria științifică are o altă ontologie, raportîndu-se în alt mod la realitate, cu alte criterii de realitate. Imaginea lingvistică asupra teoriilor este depășită în noua concepție, semanticile teoriilor fizice (Beth, B. G. van Fraassen, F. Suppe, M. Bunge) argumentînd în favoarea abandonării concepției că teoriile fizice sînt formalisme matematice parțial interpretate. În noua concepție, se dovedește că matematica devine subiacentă structurii limbajului fizic. Teoria ca întreg a cărei analiză în componente disjuncte nu este relevantă (cum afirmă Bohm) are adînci implicații — noi criterii de realitate și factualitate și adevăr, un nou mod de a înțelege funcțiile teoriei, criteriile testării și aplicării.

Din punct de vedere metodologic abordarea structuralistă permite o reconstrucție a componentelor teoriei, făcîndu-se distincțiile teorie-legi, teorie-ipoteze; teoria nu se reduce la componente, ea singură ca întreg fiind adevărata unitate de conținut cognitiv a științei. Un rol privilegiat îl are funcția explicativă a teoriei *ca întreg* iar conceptele metateoretice — completitudine, independență, consistență — sînt redefinite, avîndu-se în vedere teoriile ca „structuri generatoare" și nu ca mulțimi de ipoteze. Concepția structuralistă a permis explicarea în mod satisfăcător a imunității teoriilor și în fine a formulat un nou mod de a înțelege evoluția cunoașterii științifice, a dinamicii teoriilor.

## 5. Structura teoriei științifice

În concepția care se bucură încă de cea ma ilargă influență, o teorie științifică este un sistem ipotetico-deductiv, adică o mulțime de ipoteze, structurată prin relația de deductibilitate astfel încît nici o formulă (enunț) să nu apară izolată. Enunțurile teoriei au statutul fie de supoziții fundamentale (axiome = postulate), fie de consecințe logice (teoreme) ale formulelor asertate, fie, în sistemele nelogice formale, de definiții. Dacă teoria respectivă este factuală, de exemplu o teorie fizică, atunci va include și *supoziții semantice*, numite și *ipoteze de interpretare*, care atribuie semnificație fizică simbolurilor fundamentale [55]. În virtutea supozițiilor

[55] R. Giles, referindu-se la teorii fizice, afirmă că ele sînt intenționate să aibă o semnificație empirică și utilizînd conceptul de *teorie completă* în sensul de a include informația experimentală necesară să se aplice teoria în practică, distinge în structura teoriei o parte *deductivă* dată prin axiomatizare — axiome specifice (postulate) și teoreme deduse prin intermediul regulilor de inferență și *reguli de interpretare* care se referă la informația necesară aplicării teoriei (A se vedea: *Formal Languages and the Foundations of Physics*. în *Physical Theory; a Logico-Operational Structure*, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht-Holland, Boston U.S.A./ London,: England, editor C.A. Hooker 1979).

semantice, teoriile fizice sînt considerate formalisme interpretate, referința obiectivă fiind elementul lor relevant. Din această caracterizare, rezultă situația mai particulară a teoriilor fizice (ca cele mai elaborate teorii empirice) în ansamblul teoriilor științifice, și anume că ele posedă o structură (formalismul matematic), un conținut (semnificația fizică atribuită de ipotezele de interpretare) și construind o sinteză a datelor empirice din domeniul investigat, ele trebuie în același timp să fie compatibile cu teorii care acoperă domenii adiacente sau, altfel spus, să fie testabile.

În expunere vom avea în vedere numai teorii fizice (cele mai elaborate teorii factuale) și teorii formale, specifice matematicii și logicii.

Teoria științifică este definită ca fiind o mulțime de formule, înzestrată cu o structură introdusă de relația de deductibilitate, adică o mulțime de premise și consecințe ale acestora. Relația de deductibilitate poate fi caracterizată astfel: notînd cu $A$ mulțimea asumpțiilor (premiselor) teoriei și cu $t$ o teoremă, $t$ este deductibilă din $A$ dacă și numai dacă condiționalul $A \Rightarrow t$ logic adevărat, ceea ce semnifică că acest lucru are loc independent de fapte.

Nivelurile esențiale ale structurii teoriei științifice sînt *structura logică* și *structura matematică*; avem aici în vedere orice teorie științifică matură, fără să specificăm dacă este vorba de teorii empirice sau teorii formale; ulterior vom explicita structura unei teorii fizice ca ilustrînd teoriile factuale mai elaborate.

*Structura logică*. Enunțurile corect formate ne apar în mod obișnuit ca formule ale calculului cu predicate cu identitate. Mulțimea formulelor notată cu $F$ a unei teorii $T$ sînt închise în raport cu relația de deductibilitate. Dacă notăm cu $\vdash$ relația de deductibilitate, constînd în reguli de inferență ale calculului cu predicate cu identitate, atunci $T = \langle F, \vdash \rangle$ redă simbolic structura logică a teoriei $T$.

Plecînd de la asumpțiile inițiale ale teoriei și utilizînd logica subiacentă se poate genera mulțimea $F$ a formulelor. Bunge afirmă, cum s-a văzut, că asumpțiile inițiale ale teoriei trebuie să satisfacă condițiile: i) să se refere la același univers de discurs; ii) să se îmbine, adică să comporte conexibilitate conceptuală și iii) cel puțin unele dintre asumpții să fie universale, pentru a garanta subsumarea particularilor la generali, căci luate separat nici propozițiile singulare (datele) și nici propozițiile universale nu pot constitui o teorie.

Structura logică a unei teorii poate fi relevată cu ajutorul conceptului de *sistem axiomatic*: din mulțimea $F$ de formule (enunțuri) ale teoriei $T$ selectăm submulțimea $A$ (simbolic: $A \subset F$) numită *baza axiomatică* a teoriei și care, utilizînd logica subiacentă teoriei, generează celelalte formule ale teoriei. Mulțimea $F$ de formule ale teoriei $T$ va fi identificată cu colecția $Cn(A)$ a consecințelor logice produse de baza axiomatică $A$. Simbolic redăm acest lucru astfel: $F = Cn(A)$. Și pentru a marca închiderea mulțimii formulelor $F$ ale teoriei $T$ în raport cu relația de consecință logică (sau deductibilitate) se notează $Cn(F) = F$. O teorie $T$ nu este dată prin baza ei axiomatică, dar poate fi construită pornind de la ea. Se poate formula simbolic următoarea definiție a unei teorii științifice: $T = A + Cn(A)$; în limbaj obișnuit aceasta înseamnă că o teorie apare ca fiind un ansamblu constituit din baza ei axiomatică și consecințele logice ale acestei baze.

Ideea de structură logică desemnează elementul definitoriu al teoriilor științifice și corectează în mod esențial viziunea unor filozofi care identifică teoriile științifice cu simple mulțimi de enunțuri: ori, teoriile

științifice se disting prin structura lor logică adică un ansamblu de relații logice deductive (de genul: „este implicat de", „este consistent cu") și inductive (cum ar fi „este confirmat de").

Se formulează pentru teoriile științifice o condiție necesară mai tare și anume că toate teoriile științifice să aibă aceeași structură logică (relații logice comune); activitatea esențială a filozofilor științei ar consta atunci în relevarea și descrierea acestei structuri logice comune; această activitate este numită *reconstrucția logică a teoriilor științifice.*

S-a introdus astfel conceptul de *structură abstractă* — sistem deductiv de scheme sau funcții propoziționale în care apar numai simboluri neinterpretate și simboluri logice — care permite o descriere adecvată a structurii teoriilor științifice. Ca exemple semnificative de teorii abstracte sînt considerate în filozofia științei algebra booleeană, teoria laticelor, teoria grupurilor etc. În mod uzual, teoriile abstracte caracterizează logica și matematica, însă pot fi prezente și în procesul reconstrucției logice a unor teorii factuale (empirice) cum sînt mecanica și genetica. Vorbind despre valoarea, avantajele și limitele *„teoriilor abstracte"*, M. Bunge[56] scrie: „Există cel puțin două rațiuni pentru aprecierea teoriilor abstracte. O rațiune este aceea că orice teorie abstractă conține în germene un număr nelimitat de teorii sau modele interpretate: teoriile abstracte sînt *generice*, deoarece nu sînt angajate. Altfel spus, o singură teorie abstractă poate fi subiacentă unui număr de teorii specifice (interpretate); și odată ce acest fapt s-a descoperit, derivările formale pot fi făcute o singură dată pentru întregul set de teorii interpretate avînd același schelet. Acesta nu are doar avantajul economiei, ci și virtutea rigorii de fapt; dacă o derivare este pur formală, dacă nu apar în ea elemente intuitive, atunci riscul erorii este mult diminuat; pe de altă parte, derivările pur formale pot fi mai dificil de înfăptuit — acesta fiind inconvenientul lor practic. O a doua rațiune pentru aprecierea teoriilor abstracte are un caracter metaștiințific, și anume faptul că *structura unei teorii științifice*, formală sau nu, este tocmai o teorie abstractă; tot restul este interpretare și aplicare. Prin urmare, logica teoriilor științifice este, strict vorbind, studiul teoriilor abstracte subiacente; dealtfel, întrucît teoriile constituie nucleul științei contemporane, structura științei este în primul rînd un obiect al logicii și matematicii, incluzînd metadisciplinele respective".

Conceptul de teorie este interrelat cu alte două concepte — *interpretare* și *model.*

În literatura filozofică din țara noastră conceptul de model și relația lui cu teoria științifică a făcut obiectul unor analize remarcabile datorate unor oameni de știință ca Octav Onicescu și Gr. C. Moisil. Astfel, O. Onicescu [57] numește model o descriere matematică unitară a unui sistem (și în context are în vedere sistemul solar) pe care nu o reduce la simpla și cunoscuta imagine geometrică un centru și elipsele care descriu mișcarea planetelor; în concepția savantului român trebuie presupuse ca element al modelului și legile lui Kepler. Plecînd de la dezvoltarea reală a științei, Onicescu observă că descrierea sistemului solar a fost oferită de modelul lui Kepler în timp ce justificarea acestui model s-a făcut abia peste un secol prin crearea teoriei de către Newton. Referindu-se la evoluția științei, în particular a fizicii, el remarcă faptul că transpunerea acestui

[56] M. Bunge, *op. cit.*, p. 414.

[57] O. Onicescu, *Principes de logique et de philosophie mathématique.* Editions de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie, București, 1971.

model în alt domeniu, de pildă pentru a descrie un singur obiect — atomul — s-a datorat presiunii unei teorii noi — teoria cuantică — care a dus însă, la modificarea caracteristicilor inițiale ale modelului. Ideea fundamentală argumentată în context este că un model se constituie totdeauna sub impactul unei teorii, că modelele sînt totdeauna expresii directe ale unei teorii. Aceeași idee este explicitată de Gr. C. Moisil [58] care afirmă expres că orice model presupune existența unui sistem de axiome care, elaborat chiar ad-hoc, nu poate transcende contextul unei concepții fizice, axiomele modelului derivînd din axiomatica acestei concepții. „De exemplu, scrie Gr. C. Moisil, modelul atomului de hidrogen al lui Bohr poate funcționa conform axiomelor fizicii nerelativiste, în acest caz conducînd la formula lui Balmer. Dar așa cum a arătat Sommerfeld, același model poate funcționa și conform fizicii relativiste, conducînd în acest caz la formula care dă structura fină a liniilor spectrului atomului de hidrogen". Gr. C. Moisil numește teoria modelului ansamblul concluziilor rezultate din funcționarea modelului; acestea sînt susceptibile de controlul experienței și al observațiilor. În acest mod se generează un proces de aproximări succesive, care duc la reprezentări din ce în ce mai corecte ale realității, semnificînd, în fapt, afirma omul de știință român, o apropiere prin adevăruri relative și salturi de adevărul absolut, o ilustrare a unui principiu al dialecticii perfecționării imaginii fizice despre lume.

Așadar, în concepția acestor savanți, îndeosebi a lui Onicescu, modelul vizează un obiect concret sau teoretic bine determinat și este o construcție noncontradictorie, descriptivă, avînd trăsături ce corespund celor ale obiectului, trăsături stabilite în virtutea unor reguli de corespondență convenabile înțelegerii noastre. Modelul poate fi o convenție practică de lucru în cercetare, util în dezvoltarea științei, dar pentru a deveni inteligibil trebuie să dispunem de o teorie, fiind rezultatul acesteia. Cînd avem în vedere un ansamblu de teorii, se întîmplă, observă Onicescu, ca o teorie să fie considerată drept un model și aceasta nu este decît rezultatul transpunerii noțiunilor, în virtutea analogiei, din domeniul propriu în alte domenii.

Interpretarea constă în atribuirea de semnificații simbolurilor neinterpretate care apar în teoria abstractă. Operația de interpretare trebuie să respecte exigențele: a) să nu fie ad-hoc, adică fără legătură cu știința, inventată doar pentru scopul demonstrării consistenței teoriei; b) simbolurile interpretate trebuie să satisfacă axiomele teoriei numai dacă simbolurilor ei primitive le-au fost asociate concepte existente într-un context teoretic, însă care nu au referință reală. Modelul conceptual oferă o interpretare a unei teorii abstracte în termenii conceptelor din teorii nonabstracte, de exemplu, interpretarea aritmetică a teoriei abstracte a grupurilor. Există, de asemenea, interpretarea factuală, de exemplu, interpretarea fizică a geometriei euclidiene; orice teorie fizică poate fi considerată ca fiind interpretarea factuală a formalismului ei matematic; așa, de exemplu, interpretările fizice ale formalismului matematic al mecanicii cuantice sînt modelele factuale ale acestuia. În sfîrșit, distingem, alături de interpretarea conceptuală și de cea factuală, un gen de interpretare numită *mixtă* (*modele mixte* sau *teorii semiinterpretate*) și în acest caz numai unele predicate exprimă proprietăți reale, restul neprimind interpretarea factuală (empirică); teoria automatelor oferă un exemplu de acest gen.

[58] Gr. C. Moisil, *Model și observație*, în *Materialismul dialectic și științele moderne*, vol. XIV, București, Edit. politică, 1971.

Urmîndu-l pe Bunge [59], prezentăm un exemplu de teorie abstractă și modelele pe care le generează.

Teoria $P$ asumă două simboluri specifice nedefinite și neinterpretate: $U$ (o mulțime) și $\leqq$ (o relație binară).

$P = \langle U, \leqq \rangle$ se conformează următoarelor trei postulate:

$P_1$: Pentru orice $x$ din $U$, $x \leqq x$ (reflexivitate)

$P_2$: Pentru orice $x$ și $y$ din $U$ dacă $x \leqq y$ și $y \leqq x$, atunci $x = y$ (antisimetrie)

$P_3$: Pentru orice $x$ și orice $y$ și orice $z$ din $U$, dacă $x \leqq y$ și $y \leqq z$, atunci $x \leqq z$ (tranzitivitate).

În urma interpretării simbolurilor primitive teoria abstractă primește o semnificație; teoria interpretată, cum am spus, se numește model; dar pentru ca o teorie abstractă să se convertească prin interpretare într-o teorie-model, se cere ca interpretările să fie adevărate, adică să satisfacă structura conceptelor și axiomelor. În cazul teoriei abstracte prezentate, remarcă M. Bunge, nu putem interpreta $U$ ca mulțimea atomilor și $\leqq$ ca „mai puțin patriotic".

Teoria abstractă anterior expusă admite următoarele modele: (simbolul $I$ înseamnă interpretare, de exemplu $I(U)$ = interpretarea lui $U$).

Modelul $M_1(P)$: $I(U)$ = mulțimea tuturor enunțurilor de un anumit gen
$I(\leqq)$ = (relația de deductibilitate)

Modelul $M_2(P$: $I(U)$ = mulțimea tuturor punctelor de pe o dreaptă
$I(\leqq)$ = „la stînga lui sau coincident cu"

Modelul $M_3P$: $I(U)$ = mulțimea corpurilor
$I(\leqq)$ = „mai ușor sau tot atît de greu").

Datorită acestor interpretări s-au obținut trei modele: $M_1(P)$ este model logic, $M_2(P)$ este model geometric, $M_3(P)$ este model fizic; adică modele în interiorul logicii, geometriei și fizicii; evident, primele sînt modele conceptuale, iar ultimul este un model factual. Se impune, în acest context, remarca următoare referitoare la teoriile fizice (exemplu semnificativ de teorii empirice): după cum vom vedea ulterior, structura unei teorii fizice conține așa-numitele *supoziții de interpretare*, care enunță ce semnificații pot fi atribuite simbolurilor teoriei, dar care nu determină exact și exhaustiv domeniul de semnificații al teoriilor fizice, încît acestea comportă o anumită *indeterminare semantică*; din acest considerent se spune despre teoriile fizice că sînt sisteme ipotetico-deductive parțial interpretate.

Teoriile științifice mature pe lîngă structura logică, posedă și o structură matematică. În această situație se află chiar și teoriile logice, de exemplu calculul propozițiilor are ca structură matematică algebra booleeană.

Ansamblul format din structura logică ($SL$) și structura matematică ($SM$) constituie structura formală a teoriei științifice. Simbolic, acest lucru poate fi reprezentat astfel: $SF = SL + SM$.

Teoriile cu *structură formală* se mai numesc teorii matematice sau, simplu, *formalisme*.

---

[59] M. Bunge, *Foundations of Physics*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 55.

Teoriile empirice (factuale) prezintă particularităţi distinctive care le conferă o anumită complexitate de structură. Caracteristica esenţială a teoriilor empirice elaborate, adică a teoriilor fizice, este de a fi *formalisme înzestrate cu interpretare fizică* (un ansamblu de supoziţii de interpretare). Simbolic $TF = FM + IF$.

Ipotezele de interpretare ale unei teorii fizice asociază simbolurilor (elementelor formalismului) proprietăţi ale unui sistem fizic. Trebuie să facem distincţie între semnificaţiile şi valoarea de adevăr a unei teorii fizice, respectiv între interpretare şi procedurile de testare [60]. Bunge [61] insistă asupra importanţei acestei distincţii test-referinţă, subliniind că ignorarea ei a constituit o sursă de confuzii, răspunzătoare de această situaţie fiind „teoria verificaţionistă a semnificaţiei" conform căreia conceptele de semnificaţie şi testabilitate au fost declarate echivalente; inevitabil s-a ajuns la confuzia semantică-metodologie. Semnificaţia (referinţa) teoriilor fizice este relevată în virtutea asumpţiilor de interpretare, care asociază corelate fizice (referenţi reali) conceptelor fundamentale ale teoriei: tot ce se cere acestor referenţi reali este ca existenţa lor să fie sesizată prin efecte observabile, chiar dacă se foloseşte un lanţ de teorii [62]. Confundarea „inscrutabilităţii" cu inobservabilitatea, graţie căreia fenomeniştii cer eliminarea inobservabilelor din ştiinţă, este în realitate o formă particulară a confundării testului cu referinţa. De aceea, invocarea observabilelor rămîne irelevantă atît pentru semnificaţie, cît şi pentru testabilitatea teoriilor, testabilitatea „cerînd numai existenţa unor teorii care aruncă punţi între inobservabile şi observabile"; o teorie fizică poate avea semnificaţie, continuă Bunge [63], şi totuşi să nu fie testabilă, astfel că raportul dintre cele două concepte — semnificaţie şi testabilitate — poate fi descris în modul următor: semnificaţia este necesară însă nu suficientă pentru testabilitate, iar testabilitatea, deşi este suficientă, nu este necesară pentru semnificaţie.

O varietate de ipoteze de interpretare care intervin în teoriile fizice sînt *ipotezele filozofice* în virtutea cărora există obiecte fizice, lucruri independente de conştiinţa umană care pot fi chiar imperceptibile [64]. Ipotezele filozofice presupuse de teoriile fizice sînt ipoteze generale de existenţă cu relevanţă directă la nivelul conceptelor şi axiomelor (de exemplu „există cîmpuri"). Evident, şi acest gen de ipoteze, împreună cu ipotezele de interpretare sînt incluse în ceea ce se numeşte *semantica teoriilor fizice*.

Într-o formulare mai explicită, orice teorie fizică presupune *structura formală* (formalismul) şi *interpretarea*, adică un *formalism logic* (*FL*), un formalism matematic (*FM*) şi o *interpretare fizică* (*IF*).

Dar întrucît teoriile fizice conţin *ipoteze filozofice* (ipoteze generale şi speciale de existenţă), rezultă că în structura lor intră ca ingredient remarcabil şi aşa-zisul *formalism „metafizic"* (*ontologic*) (*FO*), reprezentînd substructura ontologică a teoriei.

Astăzi în mod curent o teorie fizică este abordată, cum s-a văzut, sub următoarele aspecte: structura ei matematică, interpretarea ei fizică

---

[60] M. Bunge, *op. cit.* p. 57.

[61] *Ibidem.*

[62] *Ibidem.*

[63] *Ibidem.*

[64] *Ibidem*, p. 58.

și a aplicațiilor ei intenționate și efective. Interpretarea fizică a teoriei implică un gen de ontologie [65].

M. Strauss insistă în studiul său asupra relevanței ontologiei atît pentru structura teoriilor științifice cît și pentru revoluțiile științifice; orice schimbare în teoria fundamentală poate fi conectată cu o schimbare în ontologie. El discută chestiunea implicațiilor ontice ale teoriei fizice — cel fel de obiecte există pentu teorie — atît în cazul teoriei semiaxiomatizate, altfel spus, dată în forma standard uzuală, cît și în cazul unei teorii complet axiomatizată, subliniind că, în acest din urmă caz, chestiunea implicațiilor ontice nu este o problemă, deoarece existența obiectelor va fi postulată; remarcă însă faptul că diferite axiomatizări se deosebesc prin angajamentele lor ontice, în timp ce formalizarea ca procedură introduce în manieră unică obiectele teoriei (predicatele fizice sînt conectate în mod unic simbolurilor, obiectele fiind reprezentate prin variabile individuale sau constante care nu apar în formalismul matematic $M_{sub} \cap M^{sup}$, unde $M_{sub}$ este substructura matematică iar $M^{sup}$ este suprastructura matematică — componente ale formalismului matematic, iar $\cap$ este simbolul intersecției.

Evident există conexiuni între formalismele logic și matematic și ontologia teoriilor. De exemplu, formalismul matematic al teoriei clasice a cîmpului constă din $M_{sub}$, care specifică structura unui spațiu-timp și anume ecuații ale cîmpului — ecuații diferențiale parțiale pentru cantitățile cîmpului care au rolul de funcții peste spațiul-timp specificat. În funcție de cum este considerată distribuția cantităților cîmpului, obținem indicații despre statutul ontologic al cîmpului.

O atenție specială se acordă în literatura de filozofia științei formalismului matematic ($FM$) al teoriilor fizice. În mod uzual, formalismul matematic constă din (1) ecuațiile fundamentale, de exemplu, ecuațiile electrodinamicii lui Maxwell, (2) calculul sau structura matematică subiacentă, de exemplu, spațiul euclidian, spațiul cvadridimensional al lui Minkowski; spațiile Hilbert și (3) restricțiile soluțiilor ecuațiilor fundamentale [66]: (1) și (3) constituie suprastructura matematică a teoriei ($FM^s$), iar (2) este numit substructura matematică a teoriei ($FM_s$). Structura unei teorii fizice poate fi, acum, descrisă astfel:

$$TF = IF \,\&\, FM_s \,\&\, FM^s \,\&\, FL \,\&\, FO.$$

Nivelurile structurale ale teoriei fizice au relevanță deosebită nu numai în înțelegerea naturii ei, ci și a progresului teoretic, a semnificației revoluțiilor științifice. Înlocuirea unei teorii fizice cu alta poate fi marcată fie de schimbarea interpretării fizice acordate formalismului matematic, fie de schimbarea suprastructurii matematice; uneori se schimbă ambele niveluri cu altele. Foarte rar se întîmplă să se construiască o teorie nouă prin schimbarea substructurii matematice. „Și, lucru demn de reținut, nu se cunoaște nici un exemplu, cu excepția geometriei clasice (caz în care supra- și substructura sînt identice), în care o schimbare a substructurii să poată fi compensată printr-o modificare corespunzătoare a interpretării fizice. Caracteristic pentru acest tip de construcție teoretică este teoria

---

[65] M. Strauss, *Logical, ontological and methodological aspects of scientific revolutions*, în *Historical and philosophical dimensions of logic, methodology and philosophy of science*, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht. Holland, Boston U.S.A., 1975, p. 33 — 34.

[66] I. Pârvu, *Semantica și logica științei*, București, Edit. științifică, 1974.

relativității : ea a propus nu doar noi ecuații de mișcare, ci și un nou spațiu în care se scrie întreaga teorie [67].

În sfîrșit, trebuie remarcat faptul că revoluția conceptuală produsă prin crearea mecanicii cuantice a adus modificări și la nivelurile logic și filozofic (ontologic) al teoriei fizice. Bohr constată că introducerea constantei h, prin amploarea semnificației ei, a generat o restructurare a tuturor nivelurilor — fizic, matematic și ontologic. Au urmat încercări de a explicita noua logică în mecanica cuantică (logica cuantică) la care s-au angajat G. Birkhoff, J. von Neumann, H. Reichenbach și alții. Alți autori, F. von Weizsäcker și B. G. Kuznețov au propus modificarea formalismului ontologic în direcția obținerii unor explicații relevante ale microcosmosului, întrucît legitimitatea ipotezelor ontologice specifice fizicii clasice, în special ipoteza ontologică referitoare la existența obiectului individual permanent, care-și conservă identitatea, este pusă în discuție de actuala etapă în dezvoltarea microfizicii.

## 6. Reconstrucția logică a teoriilor științifice

Reconstrucția logică a teoriilor științifice este o procedură complexă de relevare și clarificare a structurii lor, o activitate de explicitare a relațiilor logice și cerințelor acestora. Sneed [68] observă că reconstrucția logică este centrată pe codificarea și sistematizarea unei teorii științifice ; ea nu cere aplicarea unor standarde externe de judecată, dincolo de simpla claritate și consistență logică.

Prima etapă în reconstrucția rațională a teoriilor științifice este *matematizarea*.

A) *Matematizarea*. Termenul comportă ambiguitate, căci în timp ce cei mai mulți îl înțeleg ca aritmetizare, mai recent, observă J. M. Bochenski, este folosit și cu referire la axiomatizare.

Matematizarea comportă implicații filozofice adînci, cum este cunoscuta dilemă platoniciană : cum poate matematica pură (ideală) să fie aplicată obiectelor empirice (reale) ? Deși a înregistrat succese, matematizarea are limite care țin de : a) natura matematicii — limite relevate de teoremele de incompletitudine, și b) natura obiectului matematizării.

Matematizarea, ca etapă în construcția teoriilor științifice, constă pe de o parte în folosirea conceptelor matematice, în formularea ipotezelor și, pe de altă parte, în folosirea procedurilor de deducție standardizate. Sînt matematizabile numai acele teorii care au un grad de elaborare conceptuală, ceea ce presupune un anumit nivel de abstracție și idealizare. Prima știință matematizată a fost fizica, dar, treptat, pe măsura maturizării lor și alte științe au început să folosească conceptele și structurile matematice în organizarea lor.

Matematizarea nu se practică numai în științele factuale ; ea intervine chiar și în teoriile formale, cel mai interesant și fecund exemplu l-a constituit aritmetizarea gödeliană a sintaxei sistemelor formale, care a contribuit la obținerea unor rezultate spectaculoase în analiza metateoretică a teoriilor formale (cum sînt cele stabilite de Gödel cu privire la consistență și completitudine).

---

[67] Vezi I. Pârvu, *op. cit.*, p. 112.

[68] J. Sneed, *The Logical Structure of Mathematical Physics*, D. Reidel, Dordrecht-Holland, 1975, p. 4.

Eficiența matematizării ca pas în construcția teoriilor științifice este marcată de o serie de avantaje [69] : a) asigură o riguroasă organizare deductivă a teoriilor, căci din ipoteze formulate matematic, folosind tehnici de deducție standardizate, derivăm cu mai multă acuratețe consecințele teoriei și în același timp obținem o mulțime mai mare de consecințe; b) se obține eliminarea indeterminării semantice specifică limbajului obișnuit; c) precizia și puterea deductivă implementate prin matematizare sporesc testabilitatea teoriilor; d) matematizarea permite construirea unei metateorii exacte comparabilă în rigoare cu teoria matematizată; e) asigură o investigație relevantă a structurii logice a teoriei științifice matematizate; f) matematizarea contribuie la modificarea (teoretică și metodologică) a cunoașterii, facilitînd astfel axiomatizarea și formalizarea.

Dificultățile unui acord asupra instrumentelor și metodelor care concură în geneza și elaborarea construcției teoriilor științifice este compensată de acceptarea unanimă a rolului ideilor matematice ca instrument în această activitate.

Sporind productivitatea cognitivă a teoriilor științifice, matematizarea le structurează mai profund și le fundează. Matematizarea, deși componentă indispensabilă a maturizării științei factuale-naturale și culturale (sociale), nu încheie procesul teoretizării, al construcției și al reconstrucției logice a științei care poate continua sub forma axiomatizării și formalizării.

În acest sens s-a subliniat că matematizarea reprezintă o atracție în domeniul cantitativului și s-a insistat asupra limitelor formale ale matematizării, relevate de teoremele lui Gödel, Church, Turing.

B) *Axiomatizarea și formalizarea.* Reconstrucția logică a teoriilor științifice este esențial concentrată pe „clarificarea" și „relevarea" structurii lor logice, iar axiomatizarea și formalizarea sînt în acest cadru procedurile de abordare relevante.

Matematicianul român S. Stoilov [70] a formulat remarci interesante privind dezirabilitatea și fecunditatea axiomatizării și formalizării ca proceduri în construcția științei, în particular a matematicii, arătînd că ele stau la baza constituirii unor discipline matematice moderne. Stoilov s-a referit la conceptul de *continuu numeric* și a arătat că evoluția matematicii a dus la scindarea acestei noțiuni primitive în două noțiuni abstracte, număr real, spațiu topologic, care au apărut ca două aspecte fundamentale distincte — proprietăți cantitative și proprietăți calitative, depășindu-se tendințele absolutizante de geometrizare a numărului sau de aritmetizare a spațiului. „Plecînd de aici, prin lărgirea treptată și progresivă a axiomelor, printr-un proces de abstractizare și formalizare, au crescut și s-au dezvoltat în primele decenii ale secolului nostru două mari discipline axiomatizate: algebra modernă abstractă și topologia generală..." conchide Stoilov.

Formalizarea este o modalitate (procedură) mai complexă și mai „tare", căci asumă *axiomatizarea* (după P. Bernays [71]) numai o „axiomatizare accentuată" permite o formalizare strictă, iar D. Scott [72] afirmă

---

[69] M. Bunge, *Scientific Research*, I Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 471—476.

[70] S. Stoilov, *Gîndirea axiomatică în matematica modernă*, în *Matematică și viață*, Edit. Academiei București, 1972.

[71] P. Bernays, *What de some Recent Results in Set Theory*, în Lakatos, I. (ed) *Problems in the Philosophy of Mathematics*, North Holland, Amsterdam, 1967.

[72] D., Scott, *Axiomatization requires Formalization*, în *Proceedings of the Scandinavian Logic Symposium* ed. by Kanger, Amsterdam, 1975.

că formalizarea cere axiomatizare). Următoarea definiție a formalizării aparținînd lui Bunge [73], concordă cu maniera de analiză urmată de noi:

*Formalizarea* = Simbolizare + Axiomatizare + Reguli (sintactice și semantice) + Presupoziții.

Facem unele remarci în intenția de a evita unele neînțelegeri pe care le comportă, în genere, definițiile formalizării, în particular și cea formulată de Bunge.

Cercetarea evoluției axiomaticii evidențiază existența a două tipuri de axiomatizare modernă: *neformală* (ceea ce a realizat Hilbert [74]) în cazul geometriei și *formală* (adesea numită formalizată), practicată de Hilbert numai pentru necesitățile celebrului „program al consistenței" și care recurge la limbajul simbolic, reținînd doar forma (structura) notațiilor (simbolurilor). Formalizarea se realizează deci și în contextul limbajelor (sau fragmentelor de limbaj) naturale întrebuințate curent în științe. Expresia „limbaje formalizate" nu trebuie identificată deci cu sisteme lingvistice formulate simbolic [75].

Pentru formularea unui sistem axiomatic este esențială sau alegerea sau construirea unui limbaj $L$ (conținînd numai semne logice) numit *limbajul fundamental al sistemului axiomatic*, care înzestrat cu *constante axiomatice primitive* devine limbaj axiomatic $L'$[76]. Sistemul axiomatic formulat în limbajul axiomatic $L'$ ia forma unui *sistem sintactic* prin specificarea propozițiilor primitive existente în $L$ și a axiomelor ca propoziții primitive adiționale precum și a regulilor de deducție. Limbajul axiomatic $L'$ devine *formalizat* cînd devine un sistem sintactic cu reguli formale explicite; el poate fi și simbolizat. Trebuie să menționăm că pentru necesitățile științei nici una din procedurile (formalizare, simbolizare) nu sînt cerute în mod absolut și că sînt independente.

Reconstrucția logică (axiomatizarea și formalizarea) constă în reconstruirea de așa manieră a unei teorii științifice, încît *presupozițiile, primitivele, axiomele și regulile* să fie complet și clar enunțate; ea este un proces care nu se încheie niciodată, în virtutea naturii sale de a apela la tehnici logice și metaștiințifice (mereu în curs de inventare), precum și datorită faptului că interpretarea unei teorii invocă teorii adiacente, care schimbîndu-se, o modifică. Mai precis, în timp ce axiomatizarea va explicita structura formală a enunțurilor, elucidînd relațiile existente între ele (separînd conceptele primitive de cele derivate, axiomele de enunțurile derivate logic-teoreme), formalizarea „urcă" acest proces pînă la nivelul formulării explicite a regulilor de deducție, în intenții „terapeutice" împotriva abuzului de intuiție, a folosirii raționamentului prin analogie și a altor moduri de raționare „neautorizate" și care împietează asupra validității raționamentului și construcțiilor conceptuale; în plus, formalizarea asumă reguli de interpretare, așa cum se poate observa din definiția lui Bunge.

În sfîrșit, o mențiune trebuie făcută în legătură cu *presupozițiile*, pe care orice formalizare completă trebuie să le expliciteze; se determină astfel *anterioritatea teoretică* (disciplinele care precedă în construcție) în raport cu disciplina formalizată, anterioritate în cadrul căreia logica bene-

---

[73] M. Bunge, *Scientific Research*, I Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 1967, p. 482.

[74] Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*, 8th ed., Stuttgart, 1956.

[75] A. Tarski, *Adevăr și demonstrabilitate*, în *Epistemologie, Orientări contemporane*, Edit. politică, București, 1974, p. 303—304.

[76] R. Carnap. *Introduction to Symbolic Logic*, © 1958, by Dover Publications Inc., New York, p. 171.

ficiază de un anumit privilegiu metodologic, de unde și atenția acordată *formalismului logic*, menit să explicitеze tocmai logica implicită în diferitele sisteme axiomatice. Pentru teorii mai complexe (este și cazul teoriei categoriilor, dar mai ales al calculului probabilităților), formalismul logic nu poate capta singur întreaga explicitare și clarificare a prealabilului teoretic, și atunci i se asociază *formalismul matematic*, care relevă structurile matematice subsidiare. În perspectiva programului fundațional al *structuralismului matematic* (N. Bourbaki), formalismul matematic își relevă fecunde veleități în reconstrucția fundațională, modificînd esențial raporturile dintre structurile logice și structurile matematice [77].

Structura logică a teoriilor științifice poate fi studiată și explicitată în cadrul teoriilor axiomatizate.

Stegmüller [78] sistematizează cinci tipuri de axiomatici cunoscute în dezvoltarea științei: 1) axiomatica intuitivă (euclidiană), 2) axiomatica modernă sau abstractă (hilbertiană) în cadrul căreia distingem, mai întîi, axiomatica neformală — hilbertiană, 3) axiomatica formală — hilbertiană; deci 2) și 3) sînt variante ale axiomaticii hilbertiene, 4) axiomatizarea set-teoretică neformală (adică axiomatizare prin metoda definirii unui predicat de teoria mulțimilor), 5) axiomatizările prin introducerea unor predicate sau concepte-explicite.

Un sistem axiomatic euclidian notat $\Sigma$, evident $\Sigma$ este considerat o clasă de enunțuri, conține o subclasă $\Delta$, adică $\Delta \subset \Sigma$, ale cărei elemente — enunțurile — sînt *adevărate* și *autoevidente*, și orice enunț aparținînd clasei-diferență $\Sigma - \Delta$ decurge în mod logic. Elementele subclasei $\Delta$ se numesc *axiome*.

În cele ce urmează vom expune cîteva remarci, după Stegmüller [79], despre axiomatica hilbertiană (variantele neformală și formală). *Varianta neformală*: Un sistem axiomatic hilbertian notat cu $\Sigma$ poate fi exprimat: $\Sigma = \Delta \cup \Omega$, unde $\Delta$ constituie clasa axiomelor iar $\Omega$ sînt celelalte aserțiuni — consecințe logice ale lui $\Sigma$; *remarcă*: enunțurile lui $\Sigma$ în acest context sînt formulate în limba uzuală (limba naturală).

Caracteristica esențială a axiomaticii hilbertiene a constat în separarea netă a axiomaticii de intuiție: conceptele fundamentale întrebuințate în sistemul de axiome sînt astfel definite încît axiomele formulate cu ajutorul lor să fie valide, acesta fiind contextul relevant pentru expresia „definiție implicită", acuzată de circularitate de Frege: deci „a defini implicit" este definit ca „nedefinit", expresiile definite implicit fiind în fapt *expresii nedefinite*, al căror rol în construcția formală a teoriei este îndeplinit de variabile. Statutul teoremei este definit în axiomatica hilbertiană căci nu poate fi concepută ca izolată de axiome, axiomele și teoremele conformîndu-se unui gen de configurație anumită, o structură *Wenn Dann Gestalt* și în care *Wenn-Satz* este constituit de conjuncția axiomelor, iar *Dann-Satz* exprimă teorema.

*Varianta formală*: între aceste două variante de axiomatică hilbertiană există, în primul rînd, o distincție de limbaj, un sistem axiomatic în această variantă presupunînd construcția unui limbaj formalizat, sau sistem sintactic notat simbolic cu $S$ [80].

---

[77] P. Botezatu, *Formalisme și structuralitate*, în *Epistemologia și analiza logică a limbajului*, București, Edit. politică, 1975.

[78] W. Stegmüller, *Logische Analysis der Struktur ausgereifter physicalischer Theorien. Non-statement view von Theorien — Studien Ausgabe*, Teil D., Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973.

[79] W. Stegmüller, *op. cit.*

[80] R. Carnap, *Introduction to Semantics*, Harvard Univ. Press, Cambridge, 1942.

Distingem, de asemenea, subclasa $A$ a axiomelor sistemului axiomatic și o clasă de reguli pentru derivare, formulate strict sintactic, adică, vizînd exclusiv structura exterioară a formulelor și ignorînd orice semnificație care s-ar putea asocia acestora; într-un sistem axiomatic, astfel construit, se poate defini noțiunea de „*derivabilitate directă*" [81,82]. Astfel, un sistem axiomatic în variantă formală apare ca un triplet $\langle S, A, R\rangle$ unde $S$ este limbajul sintactic existent ca o mulțime de formule, $A$ este subclasa axiomelor sistemului axiomatic și $R$ colecția de reguli pentru derivare [83,84].

*Notă*: sistemul axiomatic în accepția variantei hilbertiene formale se numește *sistem axiomatic formal*, sau simplu *sistem formal*. Adesea terminologia despre sistemele axiomatice este divergentă; credem că putem folosi în aceeași accepție termenul de *teorie deductiv-formalizată* (sau *formal-deductivă*); cu același sens circulă termenii *formalism*, *calcul*. Fraenkel și Bar-Hillel [85] enumeră și alți termeni sinonimi: *calcul formal*, *calcul neinterpretat*, *calcul abstract*, *sistem sintactic*, *limbaj formal*, *logică formală*.

Noțiunea de consecință logică (vezi Tarski [86], Beth [87] — face posibilă definirea teoriei deductive axiomatizate într-un limbaj formal sau, coerent cu terminologia introdusă, *sistem formal* în sensul lui Hilbert. În acest cadru sînt necesare unele referiri la limbajul formalizat al teoriilor științifice.

În teoria sistemelor axiomatice, se distinge între limbajul obiect și metalimbaj [88] (limbajul în care se discută despre limbajul formalizat al teoriilor); se distinge corespunzător între teoria-obiect și metateoria în care se poartă discuția despre teoria deductivă formalizată [89]. La nivelul metalimbajului se va opera cu: a) concepte de natură logică aparținînd unui sistem de logică matematică, precum și cu concepte din calculul claselor și aritmeticii numerelor naturale și b) concepte specifice cu caracter structural-descriptiv relevante pentru expresii, proprietățile și relațiile acestora, din limbajul obiect (originar) care este investigat. Acestor concepte ale metalimbajului le corespund două tipuri de enunțuri în metadisciplina care se construiește: a') axiome ale logicii matematice și b') enunțuri care exprimă proprietăți fundamentale ale conceptelor primitive specifice metalimbajului.

Limbajele formalizate, prin natura lor, permit o manieră de descriere pur structurală, adică o semantică construită prin metode exacte constînd în utilizarea exclusivă a conceptelor care se referă la forma și ordinea semnelor și expresiilor limbajului. Dezvoltarea semanticii limbajelor for-

---

[81] R. Carnap, *Introduction to Symbolic Logic*, ©, 1958, New York.

[82] R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, Springer, Wien, ed. 2, 1968.

[83] Conceptul de *demonstrație* într-un sistem axiomatic formal (sau simplu *sistem formal*) se introduce în maniera următoare: o demonstrație are configurația unei secvențe de formule astfel că fiecare formulă din secvență este sau o axiomă sau este direct derivabilă din formule care o precedă în secvență prin aplicarea regulilor de derivare; *remarcă*: există următoarea distincție între derivare și demonstrație, după Carnap, demonstrația este o derivare avînd premise adevărate.

[84] R. Carnap, *Introduction to Symbolic Logic*. © 1958, New York.

[85] A. Fraenkel, Y. Bar-Hillel, *Foundations of Set Theory*. North Holland, Publishing Company, Amsterdam, 1958.

[86] Tarski, A., *Logic, Semantics, Metamathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1956.

[87] E. W. Beth, *Semantic Entailment and formal Derivability* în Hintikka, J. eds., *The Philosophy of Mathematics*, Oxford, University Press, 1969.

[88] R. Carnap, *Introduction to Semantics*, Oxford, 1968.

[89] A. Tarski, *op. cit.*

malizate recurge la un metalimbaj înzestrat cu un vocabular suficient de bogat, care să conţină : a) expresii ale limbajului originar ; b) expresii ale morfologiei limbajului (termeni folosiţi în descrierea structurală a limbajului) şi c) expresii pur logice [90].

Dacă se consideră un limbaj formal $L$, definit ca o mulţime de propoziţii, o teorie deductivă axiomatizată este o mulţime de propoziţii $B \subset L$, astfel că există o submulţime proprie $A \subset B$ şi orice membru din mulţimea $B - A$ este o consecinţă logică a conjuncţiei membrilor mulţimii $A$, ceea ce nu este decît o versiune a definiţiei sistemului axiomatic în sensul lui Hilbert.

Formalizarea unei teorii în logica de ordinul întîi (formalizare standard) presupune : 1) lista variabilelor (individuale) ; 2) lista constantelor logice şi nelogice ; 3) regulile de formare a expresiilor şi enunţurilor ; 4) lista axiomelor logice ; 5) specificarea regulilor de transformare (de ex. regula detaşării).

Teoriile cu formalizare standard şi construcţia axiomatică a teoriilor în cadrul teoriei mulţimilor sînt utilizate ca procedee pentru obţinerea clarităţii logice şi determinării conceptuale în teoriile ştiinţifice.

În cadrul axiomatizărilor intuitive (neformale), structura sistemului axiomatic este formată din grupul finit de enunţuri admise ca axiome, restul enunţurilor constituind consecinţele logice ; aici relaţia de consecinţă logică este considerată intuitivă şi se exprimă în limbajul natural (geometria lui Euclid ilustrează acest gen de axiomatizare). J. Sneed [91] scrie despre relaţia dintre sistemul axiomatic şi teoria ştiinţifică : „Pentru acest gen de sistem axiomatic, relaţia între sistemul axiomatic şi teoria ştiinţifică a cărei structură logică o prezintă el este evidentă. Cele două mulţimi de enunţuri sînt în mod obişnuit luate drept echivalente".

Este larg acceptat în ceea ce priveşte teoriile fizice că ele admit sisteme axiomatice neformale (accepţia i) a sistemului axiomatic ; dar s-a stabilit că teorii matematice ca teoria grupurilor, teoria laticelor pot fi axiomatizate simultan în calculul predicatelor de ordinul întîi dar şi neformal (cf. accepţiei i). P. Suppes [92] rezumă esenţa doctrinei privind criteriul logic al acceptabilităţii axiomatizărilor neformale construite pentru teorii matematice ca reducîndu-se la definiţii adecvate ale predicatelor set-teoretice (predicate definibile cu aparatul conceptual al teoriei mulţimilor). Suppes şi alţi autori au avut succes în folosirea acestei metode în axiomatizarea mecanicii clasice a particulelor şi cinematicii relativiste. Adams a axiomatizat mecanica corpurilor rigide.

Prezentăm un sistem axiomatic în accepţia iii) adică prin metoda definirii unui predicat de teoria mulţimilor (cf. Suppes [93]) care va constitui o axiomatizare adecvată a *teoriei grupurilor* [94].

$(DG)x$ este un grup dacă şi numai dacă există un $D$ şi $\circ$ astfel că :

(1) $x = \langle D, \circ \rangle$ ;

(2) $D$ este o mulţime nevidă ;

(3) $\circ$ este o funcţie al cărei domeniu este $D \times D$ şi al cărei codomeniu este o submulţime a lui $D$ ;

---

[90] A. Tarski, *op. cit.* p. 210.
[91] J. Sneed, *op. cit.* p. 6.
[92] P. Suppes, *Introduction to Logic*, van Nostrand, New York, 1957.
[93] J. Sneed, *op. cit.*, p. 9—10.
[94] P. Suppes, *op. cit.*, p. 249—259.

(4) pentru orice $a$, $b$, $c \in D$

$$a \circ (b \circ c) = (a \circ b) \circ c;$$

(5) pentru orice $a$, $b \in D$, există un $e \in D$ astfel că

$$a = b \circ e;$$

(6) pentru orice $a$, $b \in D$, există un $e \in D$ astfel că

$$a = e \circ b.$$

Definiția $DG$ definește predicatul „este un grup", iar individualii, despre care acest predicat este adevărat, sînt mulțimi (entități ale teoriei mulțimilor). Predicatul „este un grup" este adevărat despre entități din teoria mulțimilor — perechi ordonate care au proprietățile enunțate în cele 5 axiome $D2$ — $D6$. Mai exact, $DG$ definește o clasă de entități set-teoretice (din teoria mulțimii), numite grupuri, iar predicatul „este un grup" este adevărat despre toate aceste entități (numite grupuri); desigur entitățile numite grupuri pot fi obiecte fizice sau abstracte; clasa entităților pentru care predicatul „este un grup" este adevărat, se numește modele ale teoriei grupurilor sau definiției $DG$; aici sensul cuvîntului model este conectat celui întrebuințat pentru interpretări ale limbajului formal, care asociază obiectul $T$ (adevărul) tuturor propozițiilor teoriei deductive axiomatizate într-un limbaj formal. Pentru examinarea acestei relații prezentăm o teorie deductivă axiomatizată în calculul de ordinul întîi cu identitate — limbajul formal — pentru teoria matematică a grupurilor (cf. Sneed).

$(AG)$ (1) $(x)(y)(z)\,(x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z)$

(2) $(x)(y)(\exists z)\,(x = y \circ z)$

(3) $(x)(y)(\exists z)\,(x = z \circ y)$.

În această axiomatizare, „$\circ$" este singurul simbol nelogic pentru o operație binară. Modelele acestei axiomatizări a teoriei grupurilor sînt interpretări cu un domeniu $D$ și o funcție $\circ$ de la $D \times D$ în $D$ satisfăcînd proprietățile enunțate în $DG4$ — $DG6$, asociată simbolului „$\circ$". Vorbind despre modelele lui $AG$, se poate spune că constau în interpretări în care entitățile care conțin modele pentru $DG$ sînt atribuite simbolurilor nelogice ale lui $AG$.

Situația relevată de relația dintre cele două moduri de axiomatizare (prin definirea unui predicat de teoria mulțimii și axiomatizarea teoriei grupurilor în calculul predicatelor de ordinul întîi cu identitate) poate fi formulată astfel: cele două axiomatizări au aceeași clasă de modele.

În cazul unor teorii matematice mai complexe, cum este calculul probabilităților, este dificil să construim o axiomatizare cu ajutorul teoriei deductive axiomatizate în calculul cu predicate de ordinul întîi, în timp ce se poate da o axiomatizare prin metoda definirii unui predicat invocînd cadrul conceptual al teoriei mulțimilor. Pentru a produce axiomatizări relevante ale teoriilor, construim o teorie deductivă axiomatizată în calculul cu predicate de ordinul întîi, limbajul formal standard; cum am mai menționat, este necesar să introducem formulări ale teoriei mulțimilor și teoriei numerelor reale (Dieudonné). În acest context, modelele celor două axiomatizări (prin definiția adecvată a predicatului de teoria deductivă axiomatizată în calculul predicatelor de ordinul întîi, căruia îi adăugăm

structuri formale de teoria mulțimii și teoria numerelor reale), nu mai au aceeași structură set-teoretică (aparținînd teoriei mulțimii), deci este posibil să găsim un mod prin care obținem modele coextensive [95] și acest lucru poate fi formulat ca criteriu ce determină partea comună relevantă în cele două axiomatizări despre teoria respectivă. Această parte comună relevantă despre teoria în discuție, reținută în cele două proceduri de axiomatizare, poate fi identificată în determinarea *clasei cu entități de teoria mulțimilor*.

*Remarci finale* : exigențele formale ale teoriilor axiomatice, exemple de axiomatizări.

Un sistem axiomatic sau o teorie complet axiomatizată constituie o reprezentare a unei teorii științifice naturale (intuitive) — adică formulată în limbajul natural — astfel încît *teoremele* sînt derivate numai din supozițiile inițiale (*axiomele*) aplicînd mijloace pur formale (logice și matematice), sau, ceea ce este același lucru, prin aplicarea inferenței deductive.

În virtutea concepției tradiționale despre sistemul axiomatic al cărui prototip îl reprezintă *Elementele* lui Euclid, termenul *axiomă* a circulat pînă în epoca modernă cu accepția de enunț autoevident, adică imediat clar intuiției și, deci, admis fără demonstrație. Concepția modernă nu mai presupune această cerință despre natura axiomei, propozițiile arbitrare ale teoriei putînd fi selecționate ca axiome. O mulțime de enunțuri-axiome formează o *bază axiomatică*, pentru o teorie, dacă se conformează următoarelor condiții : *non-contradicția*, *independența* și *completitudinea*. Înainte de a formula o succintă caracterizare a acestor concepte metateoretice fundamentale, vom mai adăuga următoarele : în cazul teoriilor axiomatice, mulțimea A a axiomelor, sau *baza* teoriei este numărabilă, dar nu totdeauna satisface și condiția de a fi finită ; dacă este și finită, se spune că teoria respectivă este *finit axiomatizabilă*.

Revenim pe scurt la exigențele formale care trebuie să le satisfacă o teorie. *Consistența formală* : o mulțime de formule = o teorie se spune că este formal consistentă, dacă și numai dacă nu conține contradicții ; o teorie este formal inconsistentă dacă și numai dacă conține o formulă și contradictoria ei. Consistența formală este dezirabilă, întrucît inconsistența (contradicția) generează o secvență nesfîrșită de formule atît adevărate cît și false, afirmă M. Bunge [96] și o falsitate logică implică deductiv orice. Din punct de vedere gnoseologic, o teorie formal inconsistentă estompează distincția adevăr-fals și orice rezultat empiric poate fi atunci invocat ca evidență favorabilă pentru ambele ipoteze ; importanța formal-consistenței rezidă, de asemenea, în faptul că pentru ca teoria să admită un model (consistență semantică), trebuie mai întîi să fie formal-consistentă, adică non-contradictorie. *Independența* este o proprietate care trebuie să aparțină atît *primitivilor* (*independența primitivă*), cît și *axiomelor* (*independența axiomatică*), deci caracterizează structura mulțimii conceptelor și axiomelor. Independența conceptelor primitive (nedefinite) semnifică faptul că aceste concepte trebuie să fie *logic* independente, adică să nu fie interdefinibile, fapt necesar pentru a stabili statutul anumitor formule, dacă sînt definiții sau ipoteze. Trebuie să distingem independența conceptelor primitive, în sens logic, de independența acestora, în sens

[95] J. D. Sneed, *The Logical Structure of Mathematics Physics*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland © 1971, p. 11.

[96] M. Bunge, *Scientific Research*, I. Berlin—Heidelberg—New York, Springer, 1917, p. 436.

matematic sau semantic ; cînd teoria nu leagă două concepte într-un raport, se spune că acestea sînt matematic independente ; cînd două concepte au referenţi diferiţi, spunem că aceste concepte sînt semantic independente. Independenţa axiomelor rezidă în faptul că nici una dintre ele nu trebuie să fie deductibilă din restul axiomelor, altfel este redundantă şi, în consecinţă, are statutul de teoremă. A treia proprietate este *completitudinea* : o teorie se zice că este *deductiv completă* dacă şi numai dacă nu se poate introduce nici o formulă în teorie care să nu poată fi derivată din axiomele ei, eventual cu ajutorul definiţiilor [97] sau, în alţi termeni, o teorie este formal completă dacă nu poate fi extinsă fără contradicţii.

Am văzut că termenul *axiomă* sau *postulat* desemnează o supoziţie nedemonstrată, dar care serveşte la demonstrarea enunţurilor. Există anumite particularităţi ale axiomelor în ştiinţa factuală care le disting de cele din ştiinţa formală. Adesea se spune că axiomele logicii şi matematicii sînt convenţii şi că în matematică orice enunţ care nu contrazice logica şi poate servi la demonstrarea altor enunţuri poate fi admis ca axiomă ; în fizică, şi în genere în ştiinţa factuală, axiomele trebuie să aibă relevanţă factuală, acceptarea unui enunţ ca axiomă fiind autorizată numai dacă generează teoreme care sînt într-un fel sau altul validate de experienţă.

Werner Heisenberg introducînd conceptul de *teorie închisă* a formulat exigenţa că teoria trebuie să „reprezinte" într-o anumită modalitate experienţa, conceptele trebuind să se conformeze naturii. Or, axiomatizarea unei teorii face ca conceptele acesteia să devină inflexibile, să se rupă de experienţă. „Deşi sistemele de concepte precizate axiomatic — scrie Heisenberg — corespund încă foarte bine unui domeniu de experienţă lărgit, totuşi noi nu mai putem să ştim *apriori*, dintr-un concept fixat prin definiţii şi relaţii, cît de mult se va reuşi să se circumscrie natura cu ajutorul lui. De aceea, axiomatizarea conceptelor le limitează în mod decisiv domeniul de aplicabilitate. Numai experienţa ne indică că am atins aceste limite [98]. După cum se vede, conceptul de „teorie închisă" reţine particularităţile axiomatizării în ştiinţele naturii ce o disting net de cea în ştiinţele formale ca logica şi matematica.

În sfîrşit, trebuie să spunem că deschiderea la experienţă, specifică teoriilor factuale, le conferă o particularitate de a nu putea fi complet axiomatizate, căci există enunţuri care nu pot fi repartizate nici în setul axiomelor, nici în cel al teoremelor. Acestea, împreună cu supoziţiile auxiliare (care combinate cu axiomele facilitează aplicarea teoriei la un caz particular), nu pot fi incluse în *nucleul axiomatic* al teoriei şi acest fapt explică fenomenul *axiomatizării incomplete* în teoriile factuale. De aceea în ştiinţele factuale se lucrează cu teorii *semiaxiomatice*, fenomen deviant de la structura standard a teoriei axiomatice : axiome, definiţii, teoreme. Bunge arată [99] că teoriile factuale sînt esenţial dar nu exhaustiv axiomatizabile, adică nu pot fi complet axiomatizate, aspect relevat de prezenţa

---

[97] *Ibidem*, p. 443.

[98] W. Heisenberg, *Paşi peste graniţe*, Bucureşti, Edit. politică, 1974, p. 88.

[99] M. Bunge, *Scientific Research I*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 403.

premiselor subsidiare. Formulele teoriilor *semiaxiomatice* se repartizează ca în următoarea schemă :

Premise : Axiome
Definiţii
Premise subsidiare
Teoreme.

După Kleene [100], există trei etape în evoluţia axiomaticii : *materială*, *formală* şi *formalizată*, în funcţie de natura supoziţiilor specificate ca bază a teoriei. Aceasta poate fi ilustrată pe cazul teoriilor ştiinţifice mai complexe. În cele ce urmează ne propunem să efectuăm analiza în cadrul teoriilor fizice.

Dacă am explicitat axiomatic numai partea specifică a teoriei fizice, mai exact numai $IF \,\&\, FM^s$, atunci am realizat o axiomatizare *conţinutistă* (*materială*); dacă axiomatizarea a vizat explicitarea ipotezelor generice, sau teoriile generice, numite şi teorii protofizice — componentă a *cadrului fundamental* (*back-ground*) *material* al teoriei fizice respective, avem de a face cu o axiomatizare formală; şi în fine, dacă axiomatizarea procedează mai adînc, explicitînd premisele logice ale teoriei, componentă esenţială a ceea ce se numeşte *cadru fundamental formal*, axiomatizarea respectivă se spune că este formalizată.

Nu există teoretizare în „vacuum" decît, poate, cu excepţia logicii elementare, încît se spune despre adevărurile logice că sînt consecinţe ale mulţimii vide ($Cn(\Phi) = L$, sau $\Phi \to L$), sugerînd că logica nu decurge din supoziţii, sau altfel spus, nimic nu precede logica, sau că logica se autoconţine. *Remarcă* : această particularitate a logicii îi conferă un statut privilegiat în metodologia construcţiei disciplinelor (teoriilor) ştiinţifice.

Aşadar, cunoaşterea ştiinţifică comportă un cadru fundamental din care emerge, cadru format dintr-o mulţime de idei şi ipoteze cu relevanţă pentru teoria care s-a construit. Dacă notăm acest cadru fundamental cu $B$ şi mulţimea asumpţiilor teoriei $T$ cu $A$ atunci orice enunţ-formulă $t$ al teoriei $T$ va fi sau un element al mulţimii $A$, sau un element al mulţimii consecinţelor logice ale asumpţiilor iniţiale...

Cadrul fundamental (ideile fundamentale) care precedă construcţia unei teorii fizice are atît valoare euristică, în sensul că inspiră elaborarea noii teorii, cît şi importanţă efectivă, în sensul că ideile componente ale cadrului fundamental pot fi folosite efectiv devenind ingredienţi proprii ai teoriei construite.

Natura cadrului fundamental al teoriilor fizice poate fi explicitată prin specificarea celor două mulţimi de idei formale şi neformale, ceea ce ne permite să distingem un *cadru formal* şi un *cadru material* [101]. Cadrul formal constă în ideile logice şi matematice presupuse de teoria fizică respectivă. De exemplu, dacă teoria fizică examinată este optica geometrică, atunci cadrul ei formal este constituit din : logica predicatelor cu identitate, teoria elementară a mulţimilor, topologia, geometria analitică şi analiza. Cadrul material al unei teorii fizice este format din ansamblul teoriilor generice şi specifice pe care aceasta le presupune în construcţia ei [102]. În exemplul dat — optica geometrică — cadrul material constă în

[100] S. C. Kleene, *Introduction to Metamathematics*, North-Holland, Publ. Co. ©. 1971.

[101] M. Bunge, *Foundations of Physics*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 62.

[102] M. Bunge, *op. cit.*, p. 62.

teoria sistemelor, geometria fizică euclidiană şi o teorie a timpului adică, cum se observă, optica geometrică presupune numai teorii fizice generice sau teorii protofizice. Există însă teorii care presupun un cadru fundamental material mai complex, în sensul că pe lîngă teorii generice presupune şi teorii specifice: acest caz este ilustrat de teoria relativităţii speciale, care presupune în construcţia ei teoria lui Maxwell (teoria clasică a electromagnetismului).

Cadrul fundamental al unei teorii fizice este important în expunerea axiomaticii teoriei, în mod deosebit în enunţarea explicită a conceptelor primitive, ştiut fiind că în unele cazuri (cazul opticii geometrice) teoriile fizice împrumută baza *primitiv-conceptuală* din teorii protofizice, componente ale cadrului fundaţional. (Baza primitivă — conceptele primitive ale opticii geometrice: $E^3$ = spaţiul fizic euclidian cu puncte $x$, $\Sigma$ = mulţimea razelor de lumină, $\Sigma'$ = mulţimea sistemelor optice, $n$ = funcţia care reflectă capacitatea de refracţie a mediului —, este datorată *protofizicii* [103]). Activitatea specifică a opticii geometrice este centrată pe primitivele $\Sigma$, $\Sigma'$ şi $n$, iar produsul cartezian $\Sigma \times \Sigma$ constituie clasa de referinţă a opticii geometrice (cf. Bunge) [104]. După natura clasei de referinţă, teoriile sînt *unitare* (clasa de referinţă este în realitate o mulţime de indivizi), *dualiste* (dacă clasa de referinţă presupune două mulţimi mutual independente, altfel spus teoria asumă substanţe ireductibile, în această situaţie fiind teoria lui Maxwell a electromagnetismului) şi *pluraliste*, cele de genul teoriei relativităţii generale, care presupun un număr de „substanţe" ireductibile: cîmpuri gravitaţionale, cîmpuri, corpuri...

Avansarea explicită a bazei primitive conceptuale nu permite introducerea altor concepte — definite— în teorie, astfel încît o teorie $T$ asumă o mulţime de concepte formată din submulţimea conceptelor primitive ($P$) şi submulţimea conceptelor definite ($D$), adică simbolic aceasta poate fi redat astfel: ($C = P \cup D$). Evident, orice concept al teoriei trebuie să aparţină sau submulţimii conceptelor primitive sau celei a conceptelor definite.

O dată precizată mulţimea conceptelor, se pot forma axiomele (postulatele) — aici nu facem nici o distincţie între aceşti termeni deşi în literatura despre axiomatică li se conferă statut diferit. Odată formulate axiomele, spunem că mulţimea $A$ a axiomelor teoriei constituie *fundarea ei axiomatică*; celelalte enunţuri ale teoriei sînt derivate din mulţimea $A$ a asumpţiilor iniţiale şi mulţimea premiselor logice, matematice (ceea ce constituie cadrul formal) şi mulţimea premiselor protofizice şi generice (cadrul material). Dacă notăm cu $t$ mulţimea teoremelor conceptibile şi derivabile, atunci mulţimea $F$ a enunţurilor-formule ale teoriei $T$ poate fi reprezentată: $F = A \cup \{t\}$.

În fapt, axiomele unei teorii trebuie să ne ofere o caracterizare adecvată a bazei primitive conceptuale; dacă mulţimea axiomelor realizează acest lucru, atunci se spune că este $p$ — completă şi dacă ne permite să obţinem orice enunţ dorit se spune că este $d$ — completă. Dificultatea apare în legătură cu problema *specificării* — o formulă fiind dată — dacă acea formulă aparţine sau nu bazei axiomatice şi, ceea ce este şi mai indezirabil, toate teoriile fizice sînt indecidabile întrucît asumă teorii matematice indecidabile, cum este aritmetica lui Peano.

---

[103] M. Bunge, *op. cit.*, p. 63.

[104] *Ibidem.*

Enunțăm, după Bunge [105] *baza axiomatică* a opticii geometrice (*OG*).

$OG_1(a)$ $E^3$ reprezintă spațiul euclidian tridimensional

(*b*) $E^3$ este spațiul fizic

$OG_2(a)$ $\Sigma$ este o mulțime nevidă, (*b*) Orice membru $\sigma$ al lui $\Sigma$ reprezintă un fascicul de lumină îngust

$OG_3(a)$ $\Sigma'$ este o mulțime nevidă, (*b*) orice membru $\sigma'$ al lui $\Sigma'$ reflectă un specimen de un fel al mediului optic

$OG_4(a)$ $n$ este o funcție de la $\Sigma \times \Sigma' \times E^3$ la $\{n \mid Ren \geqq 1\}$

(*b*) Pentru orice pereche fixată $\langle \sigma, \sigma' \rangle$, $n$ este diferențiabilă de ordinul întîi și integrabilă pe orice regiune a lui $E^3$.

(*c*) valoarea lui $n$ pentru $(\sigma, \sigma', x)$ reprezintă refrangibilitatea lui $\sigma'$ pentru $\sigma$ în locul reprezentat de $x$.

(*d*) Pentru orice pereche $\langle \sigma, \sigma' \rangle$ și orice cuplu $\langle x_1, x_2 \rangle$

$$\int_{x_2}^{x_1} n(\sigma, \sigma', x)\, ds = extremum.$$

S-a putut observa că această axiomatizare utilizează metoda definirii în termenii predicatelor de teoria mulțimilor, căci cele patru primitive ale opticii geometrice (*OG*) sînt sau mulțimi sau funcții, adică concepte aparținînd teoriei mulțimilor. Se poate aborda fundarea axiomatică a teoriilor fizice numai în termenii aplicațiilor, știut fiind, cum a arătat Lawvere [106], că predicatele de teoria mulțimilor pot fi definite în termenii funcțiilor; acest stil de fundare axiomatică a fost inaugurat de teoria categoriilor și privilegiază *structura* în detrimentul obiectului („*substanței*") (se poate consulta pentru unele explicații epistemologice generate de „stilul axiomatic categorial" și articolul nostru, M. Țurlea [107]).

Desigur se pot construi axiomatizări alternative ale unei teorii fizice și se poate cerceta dacă acestea sînt formulări diferite sau echivalente ale teoriei, după cum se modifică sau nu mulțimea F de formule pe care le generează teoria respectivă.

Perspectiva de analiză a fost centrată pe ceea ce în mod curent filozofia științei numește *statica teoriilor*; astăzi însă se conturează tot mai evident faptul că există conexiuni relevante între *statica* și *dinamica* teoriilor și chiar *funcțiile* teoriei pot fi mai eficient abordate din perspectiva structurii teoriilor — probleme tratate în capitolele următoare.

---

[105] M. Bunge, *op. cit.*, p. 65.

[106] F. W., Lawvere, *The Category of Categories as a Foundation of Mathematics*, Proc. Conference Categorial Algebra (La Jolla 1963), Springer-Verlag, New York, 1966.

[107] M. Țurlea, *Teoria categoriilor și fundamentele matematicii*, în *Probleme de logică*, vol. VII, București, Edit. Academiei, 1977.

# CUNOAȘTEREA EXPERIMENTALĂ

Termenilor „experiență", „experiment", „experimental" li se atribuie în literatura de specialitate contemporană o multitudine de sensuri. În acest cîmp semantic insuficient cristalizat, în care nu puțini autori utilizează interșanjabil conceptele de experiență, empirie, experiment, empiric, dificultatea unei opțiuni corecte și eficiente este sporită de întrepătrunderea crescîndă dintre practic și teoretic ca urmare a creșterii rolului gîndirii teoretice în cunoașterea științifică actuală, a instaurării unui nou echilibru între sensibil și rațional în cultura europeană.

În acest context este rezonabil să admitem că asistăm la o polarizare a conceptului tradițional de „experiență" (practică științifică) în „empiric" și „experimental", empiricul — în sens îngust — desemnînd o activitate practică neteoretică sau preteoretică al cărei traiect euristic — tocmai datorită faptului că nu beneficiază de generalizarea teoretică — se caracterizează printr-un pronunțat profil statistic-probabilist. Dată fiind complexitatea crescîndă a cîmpului cunoașterii, eficiența euristică a demersului empiric se diminuează progresiv, ceea ce conferă „empiricului" o nuanță peiorativă.

Există încă în uz și sensul larg al termenului, conform căruia empiric = observație + experiment + măsurare + descriere, inclusiv, la unii autori, prelucrarea datelor experimentale.

Rămînînd la „ecuația" experiență (practică științifică) = empiric + experimental, care, fără a fi ireproșabilă ni se pare, totuși, reprezentativă pentru metodologia cunoașterii științifice actuale, vom desemna prin „experiment" (în sens larg) acel tip de activitate practică de cunoaștere care se bazează pe (și este ghidată de) teorie. Astfel, lăsăm la o parte observația aleatoare, referindu-ne la observația sistematică. Plasîndu-se, în cazul optim, pe traiectul postdeductiv al unei științe (teorii) elaborate (vezi fig. 1), experimentul se caracterizează printr-o înaltă eficiență euris-

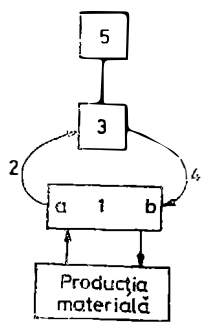


Fig. 1. Experimental și teoretic în științele elaborate
1. Activitate practică științifică.
1a. Pol. empiric, preaxiomatic.
1b. Pol. experimental, postdeductiv.
2. Traiect inductiv
3. Enunț (sistem) axiomatic
4. Traiect deductiv
5. Incidență teoretică (ipoteze plauzibile etc.)

tică, teoria (ipoteza, modelul) acționînd ca un factor antihazard, în sensul micșorării stocasticității actului elementar de cunoaștere (decizie, selecție). Deși rolul conducător revine evident experimentului (polului experimental),

polul empiric își păstrează în continuare însemnătatea epistemologică, el găsindu-se la originea traiectului inductiv al teoriei științifice.

Unul dintre principalele impulsuri care au contribuit la diminuarea rolului empiricului în știință (și, corelativ, a empirismului în filozofia contemporană) a venit de la concepția structural-sistemică și de la metodologia cibernetic-organizațională care au determinat o netă deplasare de accent de la descriere la explicație-predicție, de la discret (izolat) la integral, de la static la cinetic etc., imprimînd astfel cunoașterii științifice experimentale și epistemologiei actuale, în ansamblu, o serie de trăsături particulare, distinctive asupra cărora vom reveni în capitolul de față.

## 1. Formele principale ale practicii cognitive

Principalele forme ale interacțiunii dintre subiect și obiect în cunoașterea experimentală sînt : observarea (observația), măsurarea, experimentul (experimentarea) și modelarea. Succesiunea prezentată corespunde, în esență, creșterii progresive a valorii cognitive a acestor momente precum și a contribuției activ-constructive a subiectului epistemic în reflectarea realității obiective. În același timp, fiecare dintre aceste momente (observație, măsurare, experiment, modelare) are funcția sa specifică în procesul unitar, organic al dezvoltării cunoașterii.

### A. Observația

Observația obiectelor cu care subiectul cunoscător vine în contact direct sau indirect (prin intermediul unor instrumente sau aparate care cel mai adesea îndeplinesc funcții de amplificare) constituie prima treaptă în cunoașterea experimentală. La cei doi poli ai oricărui proces de observație se găsesc obiectele sau fenomenele, respectiv „faptele brute" (existente în mod natural), pe de o parte, și observatorul înzestrat cu o sensibilitate adecvată (organe de simț apte să recepteze anumiți stimuli), precum și cu conștiința curgerii timpului pe de altă parte. Între acești doi poli se stabilește o interacțiune al cărei aspect substanțial-energetic (termodinamic) se consideră a fi practic neglijabil (dată fiind dimensiunea macroscopică a obiectului), definitorie fiind activitatea de tip informațional (reflectare) care, desfășurîndu-se, de regulă, în sens unic — de la obiect la observator — imprimă observației un marcat caracter contemplativ.

Fie că e vorba despre observația spontană (realizată într-o situație gnoseologică nepregătită anterior și care nu face uz de mijloace tehnico-instrumentale) sau despre observația sistematică (centrată pe exigențe intenționat-metodice explicite) acest procedeu cognitiv (observația) se distinge printr-o eficiență euristică redusă, condiționată îndeosebi de limitele intrinseci ale organelor de simț ale subiectului, dar și de unele particularități ale obiectelor sau proceselor cercetate (frecvență de apariție etc.). Așa se face că performanțele cunoașterii observaționale ca atare nu depășesc, de regulă, aspectele primare cum sînt cele constatativ-existențiale, ca stabilirea faptului dacă sistemul macroscopic există sau nu într-un anumit domeniu spațial.

Însemnătatea gnoseologică deosebită a observației este dată însă de faptul că ea *reprezintă un moment ireductibil în orice măsurare și în orice experiment.* Citirea indicațiilor instrumentelor de măsură, spre exemplu, constituie un act observațional tipic, deși de această dată ceea ce se observă este semnalul macroscopic elaborat cu ajutorul aparatului și nu nemijlocit obiectul cercetat.

În această perspectivă (implicînd deopotrivă observația ca atare și observația-moment constitutiv al măsurării și al experimentului), se poate arăta că perturbarea sistemului macroscopic observat de către cuanta observațională (necesară și suficientă pentru obținerea unei unități de informație — 1 bit) are ordinul de mărime $10^{-23}$—$10^{-24}$, fiind deci practic (nu însă și principial) neglijabilă.

Într-adevăr, dacă din lucrul atribuit în termodinamică unui sistem macroscopic (1 mol de gaz etc.) estimat prin $RT$ ln 2, se consumă lucrul necesar unei decizii binare ($kT$ ln 2), unde $R/k = N$ (numărul lui Avogadro) $= 6.10^{23}$, rezultă că lucrul net disponibil după observație este dat de diferența $RT$ ln 2 — $kT$ ln 2 $\cong RT$ ln 2 (cel de-al doilea termen al operației fiind evident neglijabil).

În rezolvarea acestei probleme a independenței față de observator a sistemelor macroscopice, un rol deosebit au jucat analizele nuanțate ale fenomenelor cognitive fundamentale datorate lui L. Brillouin[1], preluate (critic) și puse în valoare (sistematic) de metodologia materialist-dialectică.

Observația aleatoare, produs al hazardului, poate, la rîndul ei, să facă un salt esențial în progresul unei ramuri științifice. Prin actul observației întîmplătoare își pot găsi răspuns o serie de probleme care confruntă pe cercetători și pentru care teoria deja existentă este ineficientă. Exemple: descoperirea principiului conservării energiei de către R. Mayer în timpul unei călătorii la tropice, descoperirea proprietăților ondulatorii ale electronilor de către Davisson și Germer în timpul unui accident de laborator etc.

## B. Măsurarea

Măsurarea reprezintă un proces fundamental în cercetarea cantitativă experimentală, a cărui esență constă în atribuirea (pe baza unor unități-etalon sau a unor scări de măsură corespunzător alese) de valori numerice parametrilor structurali sau funcționali ai sistemelor investigate. Se disting aici două trepte ale procesului de măsurare: a) bazat pe scala afină — permițînd o ordonare după criteriul mai mare sau mai mic; b) bazat pe scală metrică — permițînd atribuirea de valori prin raportare la o unitate de măsură.

Pe lîngă operațiile elementare practic-instrumentale (definitorii pentru măsurare * în structura acestui proces cognitiv intervin numeroase

---

[1] L. Brillouin, *La science et la théorie de l'information*, Masson, Paris, 1958.

* Prin această exigență materială ireductibilă, măsurarea se deosebește de metrizare (cuantificare numerică) — operație conceptuală înalt reprezentativă pentru stadiul actual de dezvoltare a cunoașterii științifice, implicînd trecerea sistematică de la conceptele calitative la cele cantitative. Concludent este, în acest context, progresul realizat în cuantificarea mărimilor structurale și organizaționale (entropie, complexitate, structură, organizare) prilejuit de teoria statistică a informației, axată pe relația lui Shannon-Wiener. Cuvîntul „cuantificare", cu sensul de discretizare, nu are nici semnificația care i se atribuie în mecanica cuantică.

elemente activ-constructive dintre care unele au un marcat caracter convenţional (aşa sînt inventarea sau raţionalizarea unei scări de măsură, selecţia etaloanelor precum şi adoptarea — prin consens — a unor sisteme de unităţi **, iar altele, de natură conceptual-teoretică, reflectînd mijlocit sau nemijlocit dialectica existenţei (interpretare, corecţii etc.).

Principala problemă epistemologică pe care o ridică operaţia de măsurare este accederea acesteia la exactitate [2], respectiv, în cadrul unei aproximativităţi principiale, îmbunătăţirea progresivă a preciziei metodelor şi instrumentelor de măsură. Această cerinţă presupune deopotrivă creşterea sensibilităţii aparatelor de măsură cît şi rafinarea metodelor calculatorii-corective şi de exprimare (prezentare) a rezultatului măsurării.

În privinţa primului aspect (creşterea sensibilităţii) este de semnalat o mutaţie principială intervenită în ultimul timp (în strînsă corelaţie cu înmlădierea concepţiei clasice, extensiviste, despre divizibilitatea materiei) : spre deosebire de concepţia simplist-tradiţională potrivit căreia sensibilitatea aparatelor de măsură poate creşte la infinit (după o curbă exponenţială, ca în fig. 2), se consideră că, datorită intrării în joc a unor factori limitativi, îndeosebi intrinseci, curba exponenţială trece într-o curbă logistică, mai adecvată pentru caracterizarea situaţiei reale din acest cîmp particular al epistemologiei actuale (Fig. 2).

Referitor la creşterea preciziei măsurării prin rafinarea metodologică a determinării, este de subliniat cerinţa de a se efectua mai multe măsurări, rezultatele obţinute (constituind un şir finit de date) fiind prelucrate în mod corespunzător (analitic, diagramatic sau statistic), cu indicarea obligatorie a erorii cu care s-a efectuat fiecare măsurare în parte (vezi tabelul 1, p. 253). Prin „eroare de măsurare" se înţelege diferenţa dintre rezultatul obţinut prin măsurarea unei mărimi şi valoarea medie a tuturor măsurărilor. Această „valoare medie" se consideră ca „valoare adevărată". Cele mai frecvent utilizate tipuri de valori medii sînt următoarele :

— valoarea medie aritmetică, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$

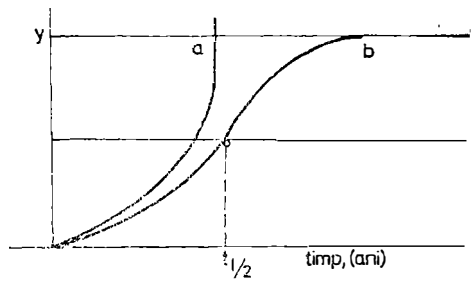


Fig. 2. Creşterea în timp a sensibilităţii aparatelor de măsură, $y = f(t)$
a. Concepţia clasică
b. Concepţia actuală

(unde $x_i$ = rezultatul unei măsurări, iar $n$ = numărul tuturor măsurărilor efectuate asupra mărimii cercetate);

— valoarea medie geometrică, $\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \ldots x_n}$.

** Se cuvin semnalate eforturile depuse în ultimii ani pentru generalizarea (în dublu sens : pentru toate disciplinele ştiinţifice şi pentru toate ţările lumii) a „Sistemului Internaţional" de unităţi, continuind, la un nivel superior, direcţia raţională inaugurată prin introducerea cu aproape două secole în urmă, a sistemului metric de către Revoluţia franceză.

[2] Vezi Şt. Georgescu, *Operaţia de măsurare în cunoaşterea ştiinţifică*, în vol. *Existenţă, cunoaştere, valoare*, Bucureşti, Edit. didactică şi pedagogică, 1970.

**Măsurare și excitare.** O însemnătate principială revine precizării raporturilor dintre termenii „măsurare" și „excitare". Din cerința ca orice interacțiune fizică, pentru a fi cognitiv relevantă, trebuie să posede un caracter rezonant-cuantic în sensul unui cuplaj selectiv semnal-obiect și nu neapărat în sensul obișnuit, referitor la structura atomo-moleculară a materiei (în caz contrar sistemul supus măsurării ar apărea ca „transparent" față de stimulul fizic generat în scopul măsurării) decurg unele concluzii de mare interes epistemologic actual:

I — Cunoașterea experimentală a oricăror sisteme (macro-, micro-, sau megacosmice) nu este posibilă în cele din urmă decît pe seama unui cuplaj cuantic specific, independent de ponderea care revine acestuia în bilanțul energetic global al procesului.

II — Informația obținută prin cuplajul cuantic se referă nemijlocit la obiectul cunoașterii aflat într-o stare excitată (perturbată), avînd un surplus de energie internă și, probabil, o geometrie diferită, în raport cu starea sa anterioară (eventual cea fundamentală, respectiv starea cu energie internă minimă). Orice demers practic-cognitiv, fiind bazat pe o interacțiune de rezonanță, posedă caracteristicile unui proces organizațional (integral-cinetic), sistemele izolate care nu pot fi puse în situația de a trece dintr-o stare în alta printr-o acțiune din afară, neputînd fi cunoscute ca atare.

III — Întrucît starea cunoscută nemijlocit a obiectelor este o stare excitată, pentru extinderea cunoașterii asupra stării neexcitate a acestora este necesar un travaliu cognitiv suplimentar, de tip postdictiv (corecții calculatorii), care să permită anihilarea asimptotică a efectelor excitării (care sînt uneori considerabile, după cum se poate constata examinînd cele două stări ale unui sistem chimic organic-acenaften, (fig. 3), asupra structurii interne și a comportamentului sistemului cercetat. Cele de mai sus evidențiază faptul că orice reflectare — în măsura în care are la bază un traiect acțional — este funciar constructivă deoarece produce în mod necesar variații apreciabile ale parametrilor naturali ai reflectatului; aceasta constituie temeiul fizic al caracterului activ-creator al intervenției subiectului în cunoaștere. Știința și epistemologia tradițională nu au putut accede la acest temei întrucît ignorînd caracterul universal-cuantic al interacțiunii dintre sisteme nu făceau distincție între stările acestora

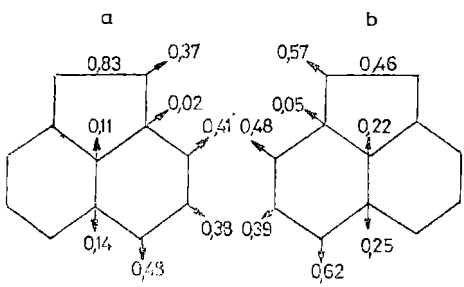


Fig. 3. Acenaften
Diagrame moleculare parțiale
a. Stare fundamentală
b. Prima stare excitată electronic

și îndeosebi între starea lor fundamentală (care se apropie totuși foarte mult de „lucrul în sine" kantian) și stările perturbate, implicate nemijlocit în cunoaștere. Chiar dacă această distincție ar fi fost introdusă postulativ, verificarea practică nu ar fi fost posibilă deoarece erorile experimentale ar fi depășit cu mult variațiile parametrilor structurali și funcționali corespunzători celor două stări. Dealtfel, această rafinare a cunoașterii

științifice proprie secolului al XX-lea nici nu ar fi fost necesară în știința clasică ale cărei obiecte (macroscopice) nu sînt perturbate apreciabil în procesul măsurării.

IV — Sfera conceptului de „excitare" fiind înglobantă în raport cu sfera conceptului de „măsurare" (măsurările aparținînd strict subdomeniului excitărilor de tip cognitiv, provocate sau controlate de un subiect), cuprinde și toate procesele perturbatoare naturale care modifică starea fundamentală a sistemului dat.

În particular, aceasta echivalează cu recunoașterea faptului că mecanica (teoria) cuantică nu se limitează obiectual la organizările experimentale, artificiale de tipul „microobiect + aparat de măsură" (al căror caracter artificial este introdus, evident, de către aparat), ci are în vedere întreaga realitate cuantică, respectiv totalitatea organizărilor naturale sau artificiale în care se produc schimburi cuantice.

Nefiind o teoretizare a unei practici înguste, de laborator, mecanica (teoria) cuantică posedă statutul inalienabil de concepție organizațională [3] universală, de teorie a naturii vizînd legile și legăturile ei obiective.

*Măsurarea și problema individuării, conceptul de coproprietate.* După cum se cunoaște, timp de mai multe decenii, problema individuării cuantice a rămas principial nerezolvată, oamenii de știință fiind înclinați să accepte provizoriu fie o soluție tradiționalist-macroscopică (vizînd, spre exemplu, microsistemul distinct. „electronul ca atare"), fie o individuare de tip statistic (ansamblu statistic de electroni, perfect dezindividualizați ca elemente componente ale ansamblului) fie, în fine, să nege pur și simplu posibilitatea sau cel puțin fecunditatea individuării microsistemelor. Nici una dintre aceste opțiuni metodologice nu a reușit să se impună, dat fiind faptul că nici una nu a putut conduce la o teorie riguroasă, eficientă, a măsurării, la o întrepătrundere dialectică a laturilor internă și externă, statistică și nestatistică, esențială și neesențială, cauzală și condițională în abordarea microobiectelor. Această stare de lucruri a condus, între altele, la faptul — inacceptabil atît din punct de vedere științific cît și filozofic — că nu puțini fizicieni — dintre care unii proeminenți — au înțeles cerința „deschiderii" în sensul introducerii în „obiectul cunoașterii" a aparatului de măsură și, uneori, chiar a observatorului individual.

Ce aduce nou organizarea și metodologia organizațională în problema individuării cuantice, a delimitării corecte a sferei și conținutului obiectului cunoașterii în procesul de măsurare, în cunoașterea sistemelor microfizice?

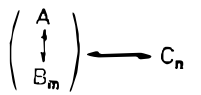


Fig. 4. Graful unei organizări

Concepînd organizarea ca un sistem integral-cinetic, compus dintr-un subsistem de referință numit „substrat" ($A$), un context realizant ($Bm$) și un mediu ambiant condițional ($Cn$) (Fig. 4), se conturează o situație metodologică permițînd abordarea eficientă a specificului cognitiv al microsistemelor.

---

[3] Avînd în vedere stadiul organizațional în dezvoltarea științei, N. Wiener arată că întreprinde „cercetări în această direcție a cărei idee de bază constă în aceea că în fizica și mecanica cuantică studiul organizării sistemelor va avea o mare însemnătate" (N. Wiener, *Sistemele dinamice în fizică și biologie*, în vol. *Materialismul dialectic și științele naturii*, vol. IX, București, Edit. politică, 1964, p. 134).

În acest context, *Bm* (mediul intern al organizării) desemnează acel complex finit de condiții obiective de existență — constituit din 1, 2 ... *n* subsisteme de natură oarecare, macro sau microobiecte, a căror interacțiune cu substratul contribuie în mod determinant la selecția (conservarea sau schimbarea) stării acestuia (motiv pentru care *Bm* este desemnat și prin termenul „selector"); dacă *Bm* dă seama de legăturile esențiale dintre substrat și ambianța sa imediată, *Cn* desemnează totalitatea legăturilor neesențiale (cadru condițional) de care, în unele situații particulare, se poate face abstracție (ceea ce nu este cazul cu *Bm*). Considerînd că Bm este un sistem macroscopic (o rețea metalică naturală sau artificială, spre exemplu) aflat în interacțiune cu microsistemul A, obiectul propriu-zis al măsurării (cunoașterii) în mecanica cuantică nu este „electronul în sine" (substratul A ca atare) ci sistemul organizațional (A ↔ *Bm*). Electronul ca atare („A") nu posedă însușirea intrinsecă de „corpuscul" sau de „undă", aceste însușiri aparținînd organizării (A ↔ *Bm*), fiind deci coproprietăți a căror manifestare concretă depinde de natura selectorului. Este așadar eronat să se afirme că electronul ca atare posedă o natură duală (ondulatorie sau corpusculară), întrucît starea de „undă" reprezintă o caracteristică a sistemului integral-cinetic de tipul „electron ↔ rețea de difracție", după cum caracterul corpuscular trebuie pus în legătură cu altă formațiune organizațională („electron ↔ cuantă de mică lungime de undă"). Între valorile extreme ale celor două coproprietăți este posibilă o infinitate de stări de tranziție determinate atît de starea inițială a microobiectului (posibilitățile potențiale ale lui „A") cît și de natura (specificul) contextului realizant (de interacțiunea concretă cu selectorul) [4].

Întrucît orice măsurare este în esență macroscopică, rezultă că ori de cîte ori sînt supuse cercetării însușiri cuantice ale materiei, cercetătorul are nevoie de dispozitive de amplificare care (fără a exercita vreo acțiune semnificativă asupra stării substratului) permit „translarea mesajului cuantic" în efecte macroscopice corespunzătoare. Aceste dispozitive — posedînd un marcat caracter informațional (prelucrarea semnalului, eventual înregistrarea și stocarea lui) — ca și observatorul însuși (atunci cînd observația se realizează prin intermediul unor instrumente specializate) nu fac parte din contextul realizant, deci nu pot fi considerate (cel puțin în stadiul actual al cunoașterii) ca părți constitutive ale obiectului măsurării (cercetării). Ele sînt înglobate în sistemul *Cn* care condiționează actul cunoașterii prin legături neesențiale, susceptibile deci de abstractizare. Fără a intra în detalii suplimentare, se cuvine subliniată posibilitatea trecerii reciproce a părților componente ale sistemelor *Bm* și *Cn*, după schema *Bm* ⇄ *Cn*, respectiv ceea ce era esențial la un moment dat poate deveni, în altă situație gnoseologică concretă, neesențial și invers. În particular, subiectul ca entitate sistemică poate face parte la fel de bine și din contextul realizant *Bm*, după cum (în psihologie, spre exemplu) poate deveni chiar elementul central al unei organizări cognitive (substrat *A*). În măsurarea microobiectelor, însă, intervenția subiectului (observatorului) nu poate depăși condiția aparteneței la „*Cn*".

În conformitate cu cele de mai sus, se poate afirma existența a două surse de relativitate în cunoașterea experimentală actuală: a. relativi-

[4] Trebuie totuși precizat faptul că acest mod de a vedea lucrurile, deși plauzibil nu are încă în prezent o formulare matematică adecvată.

tatea esențială datorată interacțiunii substratului cu selectorul *Bm*, descrisă (dar nu și explicată) de către principiul complementarității, principiu care în abordarea organizațională devine superfluu ; b. o relativitate derivată în raport cu „*a*", datorată influenței neesențiale dar finite exercitată de subsistemul *Cn* asupra organizării ($A \leftrightarrow Bm$). Ambele tipuri sînt susceptibile de corecții relativiste principial oricît de rafinate. Noțiunea de relativitate nu are aici sensul dat de Einstein în cadrul teoriei fizice a relativității.

În concluzie, cerința fundamentală a concepției organizaționale (de a considera sistemele solidare cu ambianța lor concretă semnificativă), conduce la o situație gnoseologică neclasică conform căreia măsurarea are ca obiect nu însușirile intrinseci ale „sistemului în sine", ci coproprietățile organizării care înglobează acest sistem, coproprietăți din care, printr-un travaliu cognitiv suplimentar, pot fi deduse însușirile ca atare. Ideea unui determinism cuantic intrinsec deductibil *a posteriori* pe baza unui travaliu de procesare a experienței, își găsește oarecum expresia în versiunea „mecanicii cuantice cu parametri ascunși" a cărei confirmare sau infirmare experimentală este încă în discuție. Aceste însușiri nu sînt nici nemijlocit accesibile nici principial incognoscibile.

Referitor la acest ultim aspect, se cuvine evidențiat faptul că eliminarea din teoria obiectului și a însușirilor sale a dependenței de mijloacele (procedeele) de cunoaștere utilizate de subiect este realizabilă în particular prin aplicarea diferitelor mijloace (procedee) cognitive la unul și același obiect. Cu titlu de exemplu prezentăm mai jos entropiile unor sisteme moleculare determinate prin trei metode principial diferite (cuantificarea numerică fiind dublată de măsurarea propriu-zisă) respectiv : calcule bazate pe date spectroscopice („*S*") ; calcule utilizînd constante moleculare („c.m.") cum sînt momentele de inerție și, în al treilea rînd, (dar cel mai important) — procedeul determinării capacităților calorice la temperaturi scăzute (simbolizat prin „l.t." pentru a marca legătura sa strînsă cu legea a 3-a a termodinamicii) (Tabelul 1).

*Tabelul 1*

Entropii ale gazelor la 298,15 K

| Sistemul molecular | $S_{(s)}$ | $S_{(c.m.)}$ | $S_{(l.t.)}$ |
|---|---|---|---|
| $H_2$ | 31,21 ±0,01 | 31,13 ±0,10 | 31,33 ±0,15 |
| $O_2$ | 49,01 ±0,01 | 48,99 ±0,10 | 49,09 ±0,10 |
| $H_2O$ | 45,11 ±0,03 | 45,07 ±0,05 | 45,13 ±0,10 |

## C. Experimentul

Formă fundamentală de organizare a practicii cognitive, teoretizate, experimentul constă în observarea-măsurarea comportamentului (însușirilor) unui obiect sau proces (natural) plasat în anumite condiții (artificiale).

Din punctul de vedere al ponderii intervenției active a subiectului cunoscător în procesul cunoașterii, experimentul se situează pe o poziție

de mijloc, fiind mai artificializat decît observația dar mai puțin „umanizat" decît modelarea (conform și tabelului 2).

Din motive de simplicitate, schematizarea de mai jos accentuează aspectele de discontinuitate, omițînd, spre exemplu, ariile de suprapunere a proceselor cognitive elementare care corespund experimentelor observaționale, experimentelor-model etc.

*Tabelul 2*

Raportul dintre natural și artificial în cunoașterea experimentală

| Procese cognitive | Obiectul cunoașterii | Contextul condițional |
|---|---|---|
| Observația | Natural | Natural |
| Experimentul | Natural | Artificial |
| Modelarea | Artificial | Artificial |

Locul măsurării în seria demersurilor proprii cunoașterii factuale se stabilește potrivit aceluiași criteriu al ponderii intervenției active a cercetătorului; măsurarea sistemelor macroscopice tinde asimptotic spre observație, în vreme ce măsurarea microsistemelor, implicînd o perturbare sensibilă a acestora, presupune un context condițional artificial definitoriu.

Superioritatea experimentului față de observație este asigurată prin însăși instaurarea unui context condițional artificial în cercetare. Pe această bază, cercetătorul poate conduce derularea experimentului în cele mai diferite condiții; în particular, el poate efectua fie o abstractizare „practică" („filtrînd" selectiv factorii condiționali paraziți), fie să introducă factori suplimentari, de relevanță gnoseologică. De asemenea, experimentatorul — spre deosebire de observator — poate accede la repetarea controlată a unor stări naturalmente extrem de rare ale sistemului cercetat.

*Interacțiunea dintre experiment și teorie. Funcțiile experimentului.* Experimentul nu se reduce la momentele sale practic instrumentale, după cum actul măsurării însuși nu este epuizat de simpla citire a indicațiilor aparatelor de măsură. Legătura dintre experiment și teorie (intrinsecă înseși dispozitivelor experimentale actuale care potrivit unei sugestive caracterizări nu sînt altceva decît „teorii materializate"), a constituit și constituie obiectul unor ample confruntări filozofice angajînd îndeosebi problematica genezei și a obiectivității cunoștințelor.

Pe de o parte, concepțiile de inspirație pozitivistă, tributare unei perspective metodologice înguste, dizolvă subiectul în obiect, respectiv teoria (ca imagine subiectivă a realității) în descriere, într-o simplă activitate de organizare a datelor furnizate de experiență. Reprezentativ, în acest context, este operaționalismul — curent filozofic întemeiat de către fizicianul american P. W. Bridgman. Invocînd aceeași preocupare de a feri cunoașterea de speculații sterile, așa-numitul „principiu al observabilității principiale" cerea ca teoria fizică (și în primul rînd mecanica cuantică) să excludă orice mărimi care nu pot fi observate sau depistate experimental. Practica ulterioară a cercetării științifice a infirmat această exigență pozitivist-operaționalistă evidențiind inaptitudinea principială a oricărui sistem „închis" (fie el empirist sau raționalist) de a modela efi-

cient procesul complex, deschis al devenirii cunoașterii științifice. În particular, a devenit binecunoscut faptul că progresul cunoașterii se realizează nu numai prin măsurare, dovedindu-se imperios necesară introducerea a numeroase entități nemăsurabile cum sînt: funcția de undă $\Psi$, masa negativă, mezonii virtuali etc.

Pe de altă parte, este proprie unor curente filozofice idealiste tendința de a exagera contribuția activ-constructivă a subiectului în cu-

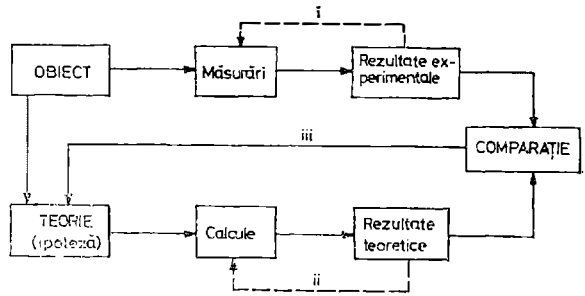


Fig. 5. Legătura dintre experiment și teorie (situația „standard")
i = corecții (erori de măsurare);
ii = corecții (erori de discretizare);
iii = restructurarea teoriei

noaștere, de a sublima experimentul (ca activitate practică) într-o operație (sistem de operații) de factură pur logică, dizolvînd obiectul cunoașterii în structurile conceptuale ale subiectului, acesta devenind, în cele din urmă, creatorul obiectului.

Această poziție, stimulată de succesele incontestabile (dar eronat interpretate) ale modelării în ansamblu și ale modelării pe calculatoare electronice, în speță, va fi discutată mai detaliat în paragrafele consacrate experimentelor informaționale și problemei primordialității.

Legătura strînsă, ireductibilă, dintre experiment și teorie (fig. 5) se manifestă în toate funcțiile experimentului:

1. Funcția de control (verificare a construcției teoretice), funcție nu lipsită de un angajament activ-creator, experimentul putînd nu doar să confirme sau să infirme o ipoteză ci să o și precizeze, mergînd pînă la restructurarea teoriei.

2. Funcția constructivă, posedînd în cadrul ansamblului „experiment-teorie" un pronunțat caracter integrativ. Această funcție este foarte familiară, spre exemplu, chimiștilor cuanticieni, întrucît aportul constructiv al experimentului este determinant în toate procedeele empirice și semiempirice de calcul (metodele Hückel, PPP, INDO), prin parametrizarea cu ajutorul datelor experimentale a principalelor integrale care intervin în calcule. Punerea deplină în valoare a funcției constructive a experimentului se realizează însă la nivelul modelelor computeriale sub forma așa-numitului „experiment informațional".

3. Funcția de explorare (experimentul de sondaj) caută noul într-un context teoretic în curs de elaborare. Numeroase experimente de acest tip au fost stimulate de criza de energie și materii prime recent apărută în economia mondială.

*Experimentul crucial.* Se consideră „crucial" acel experiment (sau sistem integral de experimente) care se dovedește necesar și suficient pentru evaluarea comparativă a două teorii (teze, ipoteze) contradictorii, tranșînd rivalitatea lor și atribuind simultan valori diferite de adevăr, infirmînd una dintre teorii și confirmînd-o pe cealaltă. Condiția de suficiență este mult mai dificil de îndeplinit date fiind limitele intrinseci ale

experimentului. Aceste limite ţin, în principal, de condiţionarea istorică a practicii cognitive, vizat fiind atît cadrul tehnico-material al acesteia (implicînd posibilitatea principială a unor erori datorate sensibilităţii insuficiente a aparatelor de măsură, de exemplu), cît şi cadrul conceptual-teoretic cu care experimentul este solidar.

Valoarea cognitivă a experimentului crucial, fără a fi absolută, este incontestabilă, rolul său de forţă motrice a procesului de cunoaştere, în multe momente-cheie ale acestuia fiind — după cum rezultă şi din exemplele pe care le vom prezenta în continuare — deasupra oricărei îndoieli.

*În biologie: biogeneza mitocondriilor.* Una dintre prelungitele dispute între două grupe de biologi privind biogeneza acestor organite celulare esenţiale care sînt mitocondriile poate fi prezentată sub forma următoarelor două enunţuri contradictorii:

a) mitocondriile sînt generate prin diviziune (din mitocondrii-mame, preexistente);

b) mitocondriile nu sînt generate prin diviziune, ci prin sinteză celulară *de novo*.

În 1963 şi 1965, *D. Luck* [5] a realizat o serie de experimente concludente, arătînd că în cazul celulelor de Neurospora Crassa, mitocondriile noi provin exclusiv prin creşterea şi diviziunea mitocondriilor preexistente. Demonstraţia sa a fost atît de convingătoare încît ulterior nici o contradicţie pe această temă nu a mai apărut, experimentele sale dovedindu-se cu adevărat „cruciale", inclusiv în privinţa momentelor de relativitate (întrucît demonstraţia experimentală menţionată este certă pentru Neurospora, dar pentru toate celelalte celule eukariote este numai probabilă).

*În chimia informaţională* deşi, datorită unor eforturi asidue de cercetare interdisciplinară, sistemele chimice au depăşit în ultimele decenii condiţia de „puşculiţe informaţionale" recunoscîndu-se implicarea lor profundă în toate tipurile fundamentale de mişcare a informaţiei (receptare, conservare, transmitere [6], în privinţa prelucrării şi punerii în lucru a informaţiei, fără control biologic, opţiunile oamenilor de ştiinţă se regăseau în următoarele două enunţuri antitetice:

— sistemele chimice pot prelucra şi pune în lucru informaţia în mod eficient, realizînd organizări funcţionale *superioare*, fără control biologic;

— sistemele chimice, fără control biologic, nu pot prelucra şi nu pot pune în lucru informaţia disponibilă.

Relativ recent, această contradicţie a fost rezolvată pe baza unui experiment crucial care, pentru a putea face o delimitare concludentă între „superior" şi „inferior" a trebuit să aibă caracteristicile unui sistem integral de experimente cvasicruciale, elementare.

*Agregare selectivă.* Utilizîndu-se baze azotate şi derivaţi ai acestora, s-au obţinut cristale mixte conţinînd, spre exemplu, 7-metiladenină şi 4-metiluracil, precum şi „dubleţi" formaţi din 7-metilguanină şi 4-metilcitozină. Studiile cu raze X evidenţiază că aceste cristale conţin dimeri bine definiţi, cuplaţi adesea prin legături de hidrogen ca în cazul perechilor de baze complementare ale acizilor nucleici.

*Renaturări spontane. Particule virale.* Separîndu-se componenta proteinică şi cea nucleică a virusului Mozaicul tutunului, reamestecarea

[5] D. Luck., „J. Cell. Biology", 16, 483 (1963); 34, 461 (1965).

[6] Vezi F. Felecan, *Aplicaţii ale teoriei informaţiei în chimia actuală*, „Forum", nr. 3, 1980, p. 74—81.

acestora conduce în mod sistematic la recombinarea spontană a lor, cu formarea virusului activ.

*Organite celulare* (ribozomi, mitocondrii, membrane celulare). Pornindu-se de la componenţii disociaţi ai acestora, s-a observat reconstituirea spontană, *in vitro*, a unor particule posedînd aceleaşi însuşiri esenţiale (compoziţie, masă moleculară, structură, funcţionalitate) ca şi materialele native iniţiale.

*Reasamblări de celule vii (Amoeba Proteus).* K. W. Jeon şi colaboratorii săi au reuşit să pună la punct tehnici experimentale eficiente de reasamblare celulară, prin care componenţii majori (nuclei, citoplasmă şi membrane celulare) în stare disociată şi provenind de la celule diferite, după reamestecare se autoorganizează în cîteva minute, constituind celule noi care, o perioadă limitată de timp, îşi regăsesc şi îşi păstrează funcţiile normale, inclusiv capacitatea de creştere şi înmulţire.

Analiza atentă a acestor experimente neclasice oferă suficiente argumente referitoare la travaliul informaţional complex al sistemelor chimice, la aptitudinea lor de a realiza pe baza unor interacţiuni selective, informaţionale, fără control biologic, organizări funcţionale superioare.

*În fizică: asimetria reflexiei.* Concepţia despre simetria reflexiei (implicînd lipsa de preferinţă a naturii pentru rotaţia „spre dreapta" sau „spre stînga") a fost tacit admisă în microfizică fără nici un temei experimental, conducînd la un moment dat la unele dificultăţi care păreau insurmontabile. Această situaţie gnoseologică *sui generis* poate fi redată, de asemenea, sub forma a două enunţuri contradictorii:

— Interacţiunile slabe (în particular, dezintegrarea $\beta$) nu depind de elicitate (ipoteza „bunului simţ");

— Interacţiunile slabe depind de elicitate (ipoteză neclasică, avansată de Lee şi Yang).

Experimentele (cruciale) efectuate de către Wu şi colaboratorii în 1956 au demonstrat fără drept de apel, că în dezintegrarea $\beta$ a $Co^{60}$, distribuţia electronilor emişi este asimetrică în raport cu un plan de referinţă, perpendicular pe direcţia de aliniere a nucleelor de cobalt.

## 2. Modelarea. Experimente — Model

Modelarea — sinteză dialectică definitorie a practicii cu teoria — constă în reflectarea esenţializată a unor obiecte complexe ale cunoaşterii cu ajutorul unor sisteme intermediare mai simple şi relativ autonome, numite modele.

Centrată pe considerente de eficienţă cognitivă, modelarea are menirea să reducă în mod raţional-selectiv complexitatea gnoseologică a sistemelor-original, prin amplificarea (în raport cu experimentele uzuale) activităţii constructive a subiectului cunoaşterii, îndeosebi în sensul „artificializării" obiectelor complicate ale cercetării prin abstractizare-idealizare, vizate fiind laturile relativ independente, lipsite de relevanţă gnoseologică ale acestor obiecte [7]. Construcţia de sisteme-model poate fi

[7] „Nici o parte a Universului nu este atît de simplă încît să poată fi înţeleasă şi controlată fără abstracţii. Abstracţia constă în înlocuirea părţii din Univers cercetată printr-un model asemănător dar avînd o structură mai simplă" (A. Rosenblueth, N. Wiener, *The Role of Models in Science*, „Philosophy of Science", 1954, vol. 12, nr. 4, p. 316.

realizată fie în plan material, conducînd la așa-numitele „modele materiale" (macheta unei întreprinderi etc.), fie în plan ideal cînd se obțin „modele teoretice". Între acestea din urmă locul principal îl ocupă modelul matematic, reprezentînd descrierea formală a unor sisteme reale, cu conținut fizic diferit.

Principalele subprocese (etape) ale modelării matematice a unui proces sînt următoarele: descrierea matematică detaliată a procesului

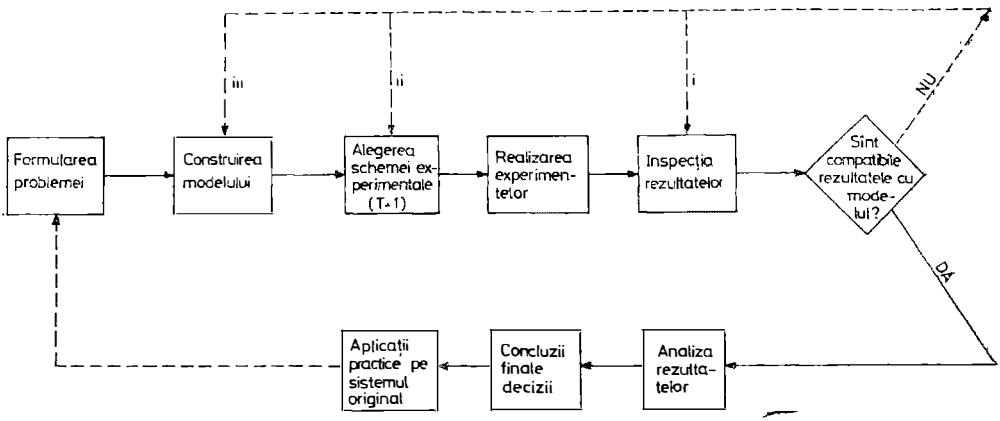


Fig. 6. Modelarea — stadializarea experimentului pe modele corecții
i = Reexaminarea rezultatelor
ii = Restructurarea schemei experimentale
iii = Reconstrucția modelului

modelat (sistemul original); construirea modelului („algoritm-model"); stabilirea gradului de corespondență a modelului cu originalul.

Dat fiind caracterul ipotetic al oricărei reflectări-model, ipoteza verificată la nivelul modelului trebuie probată și în regim de experiment uzual efectuat asupra obiectului (procesului) modelat (fig. 6).

Cibernetica a contribuit în mod esențial la dezvoltarea metodei modelării prin specificul său metodologic-funcțional (concentrîndu-și atenția asupra comportamentului sistemelor de natură diferită). De asemenea, mașinile electronice de calcul suficient de puternice și-au dovedit aptitudinea de a deveni izomorfe cu orice sistem dinamic complex, pe baza unei programări corespunzătoare. (W. R. Ashby).

În cele ce urmează sînt prezentate cîteva modele (materiale și teoretice) reprezentative pentru stadiul actual al cunoașterii științifice.

## A. Modelarea materială (Experimente — model în chimia evolutivă)

Simulînd atmosfera reducătoare a Pămîntului primitiv, S. L. Miller [8] a modelat procesul probabil al sintezei abiogene de micromolecule de însemnătate biologică (îndeosebi aminoacizi), utilizînd ca sursă de energie descărcări electrice și o aparatură relativ simplă (fig. 7). Miller a lucrat în regim de „organizare închisă", implicînd creșterea sensibilă a nivelului de organizare a substanței chimice în condiții de închidere a spațiului de reacție, nepermițînd decît schimbul energetic cu exteriorul. Amestecul inițial

[8] S. L. Miller, „Science", 117, 528 (1953).

de gaze utilizat în acest prim experiment-model a fost compus din: $CH_4$ (sursă de carbon), $NH_3$ (sursă de azot), $H_2O$ și $H_2$. În final s-a obținut o largă varietate de aminoacizi (predominînd glicina și alanina) ca și de acizi organici (predominînd acidul formic și acidul lactic).

Descărcările electrice s-au produs continuu timp de o săptămînă, după care produșii gazoși au fost evacuați și analizați prin metode cromatografice. În acest experiment-model (al cărui succes a fost răsunător, fiind deîndată reluat în numeroase laboratoare, cu variații mai mult sau mai puțin semnificative), amestecul de gaze + descărcările electrice au reprezentat atmosfera, faza lichidă — oceanul primitiv etc.

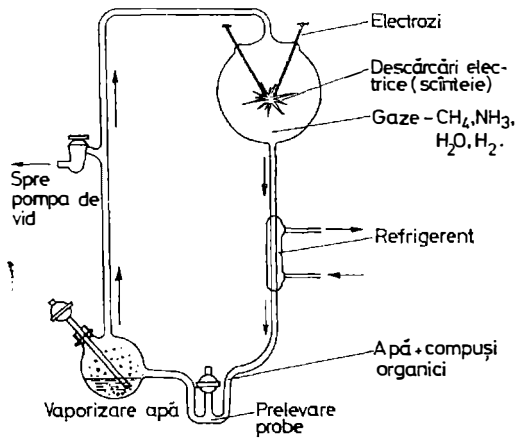


Fig. 7. Sinteza abiogenă de aminoacizi (S. L. Miller) în regim de organizare închisă

**Modele celulare.** Sistemele coacervate sînt organizări și autoorganizări supramoleculare, de dimensiuni coloidale, cu comportament static sau dinamic-evolutiv. Alături de *microsferele proteinoidice* — (autoorganizări chimice obținute în S.U.A. de către S. W. Fox și colaboratorii)[9] (fig. 8), aceste sisteme neclasice s-au impus în ultimele decenii drept cele mai plauzibile modele materiale pentru protocelule, fiind considerate în prezent ca sursă *sine qua non* de inferență asupra procesului de trecere de la neviu (chimic) la viu (biologic).

Sistemele coacervate pot fi obținute atît din macromolecule sintetice (A. I. Oparin și colab. au obținut astfel de sisteme funcționale pe bază de acid poliadenilic și polilizină), cît și din macromolecule biologice (proteine, acizi nucleici, carbohidrați etc.). În prezent sînt cunoscute circa 400 sisteme coacervate de natură chimică diferită.

Accentuînd asupra cerinței ca aceste organizări-model să depășească condiția static-conservativă, Oparin sublinia necesitatea construirii de sisteme coacervate dotate cu însușiri proprii sistemelor deschise aflate în stare staționară (absorbție selectivă de substanțe din mediul înconjurător, transformări chimice interne, urmate de eliminarea în exterior a produșilor de reacție), considerînd că „... cel mai simplu sistem abiogen care a putut servi ca punct de plecare pentru procesul evolutiv care a condus la apariția vieții, trebuie să fi avut deja trăsăturile organizaționale ale sistemelor deschise în care reacții chimice distincte formează o rețea de transformări coordonate în timp".

În temeiul acestui program au fost imaginate și realizate sisteme coacervate evolutive, care, înglobînd enzime și substratele corespunzătoare, pe baza sintezelor enzimatice produse, au prezentat fenomene de creștere (ca masă și volum), (fig. 9), procese oxidoreducătoare întreținute, transformări cvasimetabolice etc.

---

[9] S. W. Fox, (ed.), *The Origin of Prebiological Systems*, Academic Press, New York, 1965.

Corespondenţele funcţionale (protofiziologice) menţionate mai sus sînt dublate de o serie de suprapuneri sugestive ale altor însuşiri ale sistemelor coacervate (ca modele) şi a sistemelor originale, modelate (celule), după cum se poate constata din tabelul 3.

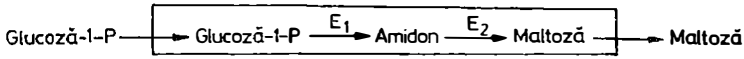


Fig. 8. Sinteza şi hidroliza amidonului în sistemul coacervat
$E_1$ = fosforilază
$E_2$ = beta amilază
Coacervat compus din gumă arabică + histonă la p.H = 6,0 — 6,2

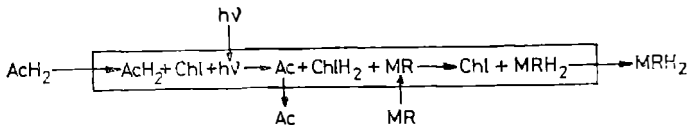


Fig. 9. Oxidarea acidului ascorbic ($A_cH_2$ în sistemul coacervat conţinînd clorofilă (Chl)
$M^R$ = acceptor de hidrogen (colorant)
Procesul are loc cu absorbţie de lumină (h ν)

Principala consecinţă de interes gnoseologic, rezultînd din experimentele efectuate pe aceste modele, reprezentînd sisteme chimice de tip organizaţional constă în faptul că pentru prima dată în istoria cunoaşterii

*Tabelul 3*

Sisteme coacervate şi celule

| Obiecte | Diametru (cm) | Volum ($cm^3$) | Masă (g) | Concentraţia masei uscate (%) |
|---|---|---|---|---|
| Sisteme coacervate | $1,02.10^{-2}$ | $5,3.10^{-7}$ | $3,5.10^{-8}$ | 7—34 |
| | $2,42.10^{-4}$ | $7,4.10^{-12}$ | $2,5.10^{-12}$ | 10—15 |
| Amoeba | $1,0.10^{-2}$ | $5,2.10^{-7}$ | $7,8.10^{-8}$ | 25—30 |
| Bacterii | $2,5.10^{-4}$ | $8,5.10^{-12}$ | $2,5.10^{-12}$ | |

ştiinţifice, intervalul dintre moleculă (chimie) şi celula vie cea mai primitivă (biologie) — metodologic de nedepăşit la nivelul ştiinţei clasice — s-a comprimat extraordinar, aşa încît, în prezent, problema continuităţii

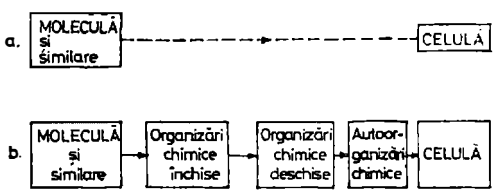


Fig. 10. Două situaţii gnoseologice
a. Ştiinţa clasică
b. Ştiinţa actuală

evolutive dintre fizic-chimic-biologic poate fi abordată atît la nivel experimental, cît şi teoretic, în cu totul alte condiţii. Noua situaţie gnoseologică este redată schematic în fig. 10.

## B. Modele matematice (computeriale) în chimie. Experimentul informațional

*Experimentul informațional* (I), expresie caracteristică a dezvoltării actuale a cunoașterii științifice, a întrepătrunderii dialectice dintre experimental și teoretic, reprezintă nivelul superior — ca elaborare logică, tehnicitate, informație valorificată — al modelelor operaționale de tipul experimentului ideal care l-au precedat. Ca activitate cognitivă el se distinge prin aceea că posedă conținutul unui raționament și forma experimentului.

Experimentul informațional își datorează apariția și dezvoltarea accelerată acțiunii concertate a unor factori dintre care se cuvin reliefați.

a) Adîncirea cunoașterii implicînd apropierea construcțiilor teoretice de nivelul „complexității generative" care face posibilă — pe baza logicii interne a acestor construcții — obținerea de informație științifică autentică relativ independent de faptele experimentale. Spre exemplu, în prezent a devenit posibil — și în anumite situații gnoseologice chiar necesar — ca pornindu-se de la unele constructe teoretice elaborate (structuri atomice și moleculare individuale), precum și de la natura și caracteristicile interacțiunii dintre aceste sisteme (legile de bază ale fizicii clasice, legile mecanicii cuantice) să fie calculate rezultatele macroscopice ale unui experiment chimic uzual fără a realiza experimentul ca atare, pe această cale putînd fi obținute date esențialmente noi, de mare valoare teoretică și practică.

b) Ridicarea procesului matematizării științelor pe o treaptă nouă, superioară, de dezvoltare: de la prelucrarea cantitativă a datelor empirice la modelarea propriu-zisă a obiectelor cunoașterii. Astfel, rămînînd la chimia cuantică, pe baza ecuației lui Schrödinger pot fi construite modele matematice adecvate ale structurilor atomice și moleculare cu ajutorul cărora se pot obține informații demne de încredere asupra celor mai importante procese chimice cum sînt: formarea moleculelor din sisteme atomice; excitarea și ionizarea moleculelor și altele.

Dintre avantajele aplicării metodologiei computeriale în chimia actuală (în raport cu experimentele de laborator), cîteva se cuvin subliniate. Astfel, un singur calcul (rezolvarea, este drept, aproximativă, a ecuației de undă a sistemului cercetat) oferă, în principiu, o informație completă cu privire la însușirile acestuia, în vreme ce prin experimentele uzuale ale fizicii și chimiei se poate determina, de regulă, o singură însușire moleculară specifică (indice de refracție etc.). De asemenea, determinările bazate pe modelele chimiei computeriale permit obținerea de date mai mult sau mai puțin exacte (după gradul de rafinare a calculului) privind o serie de caracteristici fizico-chimice ale sistemelor moleculare care sînt în afara posibilităților experimentale actuale sau sînt foarte dificil de măsurat (momente de dipol, potențiale de ionizare, afinități electronice). Experimentul informațional este grevat și de unele limite intrinseci (calculatorii, îndeosebi) dintre care la loc de frunte se situează dificultatea operațională a rezolvării unor ecuații diferențiale multidimensionale pe care ecuația lui Schrödinger le pretinde pentru descrierea eficientă a sistemelor modelate. Aceasta face ca, în prezent, experimentele pe computere să se limiteze la sisteme de complexitate redusă (2—8 atomi). Studiul acestora prezintă însă o excepțională însemnătate teoretică și practică.

c) Progresele realizate în tehnica electronică de calcul, materializate în creșterea considerabilă a volumului memoriei ca și a numărului de operații pe unitatea de timp. Pentru comparație, elaborarea modelului orbi-

tal al unei molecule diatomice care cu cîteva decenii în urmă ar fi necesitat 15 ani-om de activitate calculatorie-neîntreruptă, consumă în prezent, pe cele mai perfecționate calculatoare, 15—25 secunde.

d) Introducerea mediului ambiant al sistemelor cercetate în situația gnoseologică, permițînd, pentru prima dată în cunoașterea științifică, modelarea eficientă a comportamentului sistemelor în ambianțe inaccesibile sau greu accesibile (explozii subterane, reacții chimice ce se pot desfășura la temperaturi supraînalte sau la presiuni cum sînt acelea din centrul Pămîntului etc.).

Dintre experimentele informaționale cele mai concludente realizate în ultimii ani, se cuvin menționate lucrările chimistului E. Clementi (S.U.A.) care furnizînd calculatorului date cît mai complete cu privire la atomii N, H și Cl (respectiv azot, hidrogen și clor) i-a ordonat acestuia să elaboreze descrierea matematică a moleculelor de amoniac ($NH_3$) și acid clorhidric (HCl), iar apoi să modeleze procesul combinării acestor micromolecule. Între alte indicații semnificative privind structura și comportamentul sistemelor modelate, calculatorul a reușit să-i surprindă pe cercetători prin informația esențialmente nouă că $NH_4Cl$ (clorura de amoniu) poate exista nu doar sub formă solidă (cum se considera pînă atunci) ci și sub formă de gaz, la presiuni și temperaturi deduse cu exactitate. Pe baza acestor informații, un grup de cercetători de la Universitatea din Bruxelles a reușit, ulterior, să prepare în premieră absolută clorură de amoniu gazoasă.

## 3. Particularități ale cunoașterii experimentale actuale

*Extinderea sferei cunoașterii experimentale.* Experimentul actual își extinde sfera de cuprindere mult dincolo de domeniul practicii cognitive tradiționale (care se limita, în esență, la sistemele macroscopice), realizînd pătrunderi definitorii atît în lumea microsistemelor cît și în megacosmos. Această extindere spectaculoasă a adus importante corecții de conținut unora dintre principiile epistemologiei clasice. În acest sens a fost evidențiată eterogenitatea calitativă, definitorie, a celor trei clase de sisteme, putîndu-se afirma că fiecăruia dintre sistemele astfel delimitate îi corespund exigențe epistemologice particulare. Spre exemplu, experiența sensibilă este complet inadecvată pentru cunoașterea nemijlocită a microcosmosului; corespunzător, perspectiva metodologică clasică a cunoașterii adevărului își probează competența cu referire la clasa sistemelor macroscopice, adică la o situație gnoseologică în care atît obiectele cunoașterii cît și aparatele de măsură și observatorul uman sînt de aceeași natură (macroscopică).

O epistemologie a microsistemelor evidențiază rolul preeminent, conducător al construcțiilor teoretice în raport cu activitatea experimentală propriu-zisă. Astfel, este binecunoscut faptul că „momentul Dirac" (ipoteza matematică) în descoperirea pozitronului a devansat cu cîțiva ani „momentul Anderson" (confirmarea experimentală); de asemenea, constructele teoretice cum sînt tachionii sau quarcii își așteaptă încă validarea practic-experimentală.

De altă parte, modelele cosmologice — tocmai datorită particularităților definitorii ale sistemelor megacosmice — au un statut epistemologic

aparte: validarea lor experimentală, spre exemplu, se realizează prin observații în mare măsură mediate.

Scara de mărime a sistemelor, respectiv a însușirilor acestora, s-a dovedit a fi un factor care influențează în mod esențial asupra universalității legilor precum și a validității unor concepții tradiționale — care, așa cum au demonstrat cercetările recente — au fost elaborate pe o bază experimentală limitată.

În microcosmos, natura însăși a obiectului depinde în mod esențial de ambianța acestuia, cercetătorii fiind nevoiți să recunoască o creștere semnificativă a rolului exteriorității în configurarea structurii și a comportamentului microsistemelor, aportul factorilor externi devenind comparabil cu acela al factorilor interni. În conformitate cu aceste noi reprezentări, în microfizică, arată cunoscutul fizician D. Bohm[10], „însușirile interne se consideră ca o posibilitate (...) a cărei manifestare depinde în aceeași măsură de sistemul cu care interacționează obiectul ca și de obiectul însuși"

Chimia contemporană furnizează și ea exemple concludente privind redimensionarea însemnătății factorilor externi în raport cu cei interni, în condiționarea unor însușiri esențiale (cum este valența elementelor, a ionilor etc.) și chiar a unor legi (cum sînt legile combinării). În adevăr, dacă la temperaturi ambiante conceptul uzual de valență și legile combinării (datorate lui Dalton și Proust) se aplică satisfăcător, în condițiile intensificării factorilor externi (ca, de exemplu, în plasma de joasă temperatură, la $10^3$—$10^4$ K, cînd devin tipice, ciocnirile neelastice dintre sistemele reactante), legile menționate sînt încălcate în mod sistematic, atomii combinîndu-se în alte stări de valență decît cele uzuale. Așa cum au arătat experimentele de plasmochimie efectuate în ultimii ani, spre exemplu, Al se combină cu oxigenul în stări de valență II, IV și VI, rezultînd o serie de compuși neclasici cum sînt AlO, $AlO_2$ și $AlO_3$, iar, în ce privește carbonul în spațiul de deasupra unei faze solide (grafit) încălzită la o temperatură convenabilă s-a pus în evidență, pe cale spectrometrică, prezența unor formațiuni poliatomice inedite: $C_2$, $C_3$, $C_5$ precum și ioni ai carbonului cu valențe de la —1 la —8.

Cele de mai sus converg spre concluzia că extinderea cunoașterii experimentale asupra unor sisteme neclasice face ca atît cercetarea metodologică precum și studiile metateoretice să devină imperios necesare pentru progresul cunoașterii, esențial interesată în stabilirea cît mai precisă a limitelor de validitate în transferul de concepte și metodologii de la un domeniu la altul al realității. În particular, se cuvine subliniat faptul că delimitarea obiectelor cunoașterii în micro-, macro- și megasisteme implică o diferențiere principială între experiența curentă cotidiană, predominant macroscopică și experiența științifică, specializată, cu discontinuități pronunțate atît în planul tehnic-instrumental cît și în cel psihologic.

*Îndepărtarea experimentului actual de condițiile uzuale.* Dacă pentru știința clasică, esențialmente cantonată în domeniul condițiilor ambiante (medii gazoase oxidante, solvenți apoși, ciocniri elastice, temperaturi și presiuni oscilînd în jurul unor valori naturale etc.), depășirea situațiilor gnoseologice uzuale echivala cu o excepție lipsită cel mai adesea de consecințe sau aplicații semnificative, pentru cunoașterea experimentală actuală extinderea sistematică a cîmpului cercetării și asupra condi-

[10] D. Bohm, *Kvantovaia teoria*, Moskwa, 1961, p. 197.

ţiilor neuzuale reprezintă o exigenţă majoră avîndu-şi originea atît în logica internă a dezvoltării ştiinţei şi tehnicii cît, mai cu seamă, în logica sistemelor înglobante ca practica productivă, viaţa social-economică în ansamblu. În acest context, următorul exemplu este, probabil, edificator: prin inventarea radarului, în timpul şi sub impulsul ultimului război mondial s-a creat fundamentul experimental al unei noi ştiinţe-radioastronomia şi, ulterior, prin extinderea cercetărilor de radiolocaţie s-a ajuns la descoperirea fenomenelor de generare şi amplificare cuantică a undelor electromagnetice (laseri şi maseri), punîndu-se astfel bazele unei ramuri noi a fizicii tehnice — electronica cuantică, ale cărei aplicaţii au o însemnătate excepţională în diferite domenii, de la microprelucrarea metalelor pînă la analiza chimică de înaltă rezoluţie şi de la microchirurgie, la reacţiile termonucleare controlate. Acest spectru extrem de larg de posibilităţi aplicative, de tip evident neclasic, ar fi fost de neimaginat dacă cercetarea experimentală s-ar fi limitat numai la diverse perfecţionări în cadrul situaţiei gnoseologice uzuale, respectiv la mecanismul emisiei haotice a radiaţiei luminoase aşa cum se produce ea în lămpile cu incandescenţă sau în tuburile cu fluorescenţă.

*Abilitatea mediului*. Ca o consecinţă imediată a dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice, mediul (ambianţa sistemelor) a devenit activ, influenţa sa asupra stării sistemelor tipice din microfizică, biologia moleculară sau chimia cuantică dovedindu-se esenţială. Faptul că mediul ambiant face parte integrantă din însuşi obiectul cunoaşterii actuale, nemaifiind neglijabil (ca în cazul epistemologiei clasice) înseamnă, între altele, că în cunoaşterea experimentală se lucrează cu obiecte complexe (ansamble compuse din cel puţin două părţi distincte dar inseparabile), respectiv că rezultatele măsurării furnizează nu o proprietate intrinsecă a sistemului fizic distinct („particulă liberă" sau „undă liberă" spre exemplu) ci o coproprietate, adică o proprietate a unei formaţiuni de *tip nou*: „sistem + mediu", „sistem A + sistem B" etc. Astfel de sisteme integral-cinetice au fost desemnate în ultimele decenii ca „organizări". Aşa de exemplu, în contradicţie cu atribuirea intrinsecă a însuşirilor, reprezentativă pentru chimia tradiţională, în prezent a devenit evident că însuşirile chimice respective sînt de fapt coproprietăţi, adică ele sînt determinate în mult mai mare măsură de complexul activat (formă tipică a organizărilor chimice), decît de molecula discretă, neactivată. Considerente similare i-au determinat pe fiziologi să examineze organismul solidar cu ambianţa sa concretă, pe tehnologi să conceapă şi să realizeze fluxuri tehnologice integrate care să prezerve calitatea mediului înconjurător, pe fizicieni să admită în mod principial că starea microsistemelor este determinată nemijlocit de interacţiunea acestora cu celelalte sisteme (mediu ambiant). Această exigenţă integrativă este o constantă a cunoaşterii ştiinţifice actuale. Ea a fost formulată fără echivoc de numeroşi oameni de ştiinţă proeminenţi; D. Bohm a făcut-o în termenii următori: „în orice domeniu s-ar considera un obiect a cărui natură depinde în mod esenţial de mediul său ambiant — fie în teoria clasică, fie în teoria cuantică, fie în orice altă teorie, vom fi de acord că descrierea lui ca sistem izolat este nesatisfăcătoare şi că ea trebuie înlocuită cu cercetarea unui sistem complex constituit din obiect şi mediul său ambiant, deci a unui sistem integral de tip nou" [11].

[11] D. Bohm, *op. cit.*, p. 197.

## 4. Experimental sau teoretic?

O trăsătură definitorie a dezvoltării cunoașterii experimentale, în ultimele decenii, o constituie ampla teoretizare a sa, întrepătrunderea crescîndă dintre experimental (în sens larg) și teoretic. Actuala revoluție științifică-tehnică, transformarea științei în forță nemijlocită de producție, matematizarea crescîndă a cunoașterii, au făcut ca raporturile dintre experiment și teorie să devină deosebit de complexe *, pe primul plan trecînd unitatea lor, o unitate dialectică, determinantă pentru progresul cunoașterii atît sub aspect euristic, cît și probant. Această redimensionare a raportului dintre cele două contrarii a fost determinată de unele înnoiri profunde, specifice actualului stadiu de dezvoltare a cunoașterii științifice. Cîteva dintre aceste impulsuri vor fi prezentate în continuare.

a. Amplificarea dimensiunii constructive în știință, jalonată și stimulată de o serie de realizări teoretice de excepție cum sînt : teoria cuantelor și construirea mecanicii cuantice ; teoria relativității ; cibernetica și teoria organizării ; teoria informației ș.a.m.d. Aceste momente de vîrf ale creației teoretice a secolului al XX-lea marchează o evidentă deplasare de accent de la sensibil la inteligibil, de la intuitiv la formal, de la o reflectare axată pe reproducerea realității la o reflectare constructivă, axată pe categoria posibilității logice. „Consecințe extrem de importante se ivesc prin trecerea de la intuitiv la formal în construcția axiomatică... Cîștigăm libertate de construcție care se mișcă nestingherit în cîmpul vast al necontradicției" [12].

Organizarea deductiv-axiomatică a științelor particulare, în a cărei zonă de interes nemijlocit au intrat în ultimul timp și chimia, biologia, geologia etc., materializează orientarea constructivă a cunoașterii științifice actuale.

b. Adîncirea cunoașterii, respectiv acumularea unei imense și esențiale cantități de informație despre obiectele cunoașterii, a amplificat sensibil autonomia relativă a teoriei.

Valorificarea constructivă a acestei informații, potrivit logicii interne a sistemului teoretic, respectiv a modelului ideal, se afirmă în măsură crescîndă ca o sursă distinctă de noi cunoștințe autentice. Fără a diminua însemnătatea euristică a traiectului inductiv în cunoașterea actuală, se cuvine subliniată ponderea crescîndă a contribuției metodologiei deductive în procesul descoperirii științifice : numeroase particule „elementare" au fost „descoperite" mai întîi în spațiul logic prin tehnici deductive-pozitronul, neutrino ș.a., în prezent cercetătorii căutînd asiduu alte asemenea particule ipotetice-quarci, gravitoni, prezise de teorie. Însăși crearea mecanicii cuantice — în varianta ei ondulatorie — reprezintă dezvoltarea consecventă a unei anticipări teoretice epocale : caracterul ondulatoriu și chiar lungimea de undă a electronului au fost introduse postulativ de către Louis de Broglie (1923—1924), fiind confirmate experimental cîțiva ani mai tîrziu (1927).

Ca urmare a adîncirii cunoașterii, a progreselor realizate în tehnica programării, a vitezei de lucru și a memoriei crescute a mașinilor electro-

---

* Situația „standard", caracterizată succint prin enunțul „teoria generalizează experiența, experiența verifică teoria", rămîne în continuare o stare de referință, dar ea nu mai acoperă decît parțial aria actuală a raporturilor dintre cei doi poli ai cunoașterii științifice.

[12] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București, Edit. științifică, 1971.

nice de calcul, una dintre direcţiile chimiei cuantice — procedeul determinării proprietăţilor moleculare prin calcul („calcule absolute sau neempirice") a condus în ultimii ani la obţinerea a numeroase date deosebit de preţioase chiar pentru cercetările experimentale, în sensul corectării sau al orientării acestora. Drept exemplu pot fi citate lucrările de pionierat ale lui Phillipson (1962) şi Kolos-Wolniewicz (1964) care au determinat valori ale parametrilor energetici moleculari mai exacte decît valorile experimentale uzuale în acel moment.

c. Rectificarea modelelor teoretice şi experimentul. Ca o consecinţă nemijlocită a celor menţionate mai sus, ultimele decenii au marcat creşterea fără precedent a exactităţii calculelor efectuate cu ajutorul modelelor teoretice rectificate. În chimia actuală, spre exemplu, s-a ajuns la o situaţie gnoseologică *sui generis* în sensul că energiile determinate experimental neputînd fi cunoscute cu o precizie mai mare de 0,1 eV (1—2 Kcal/mol) se întîmplă relativ frecvent ca abaterea dintre teorie (calcul) şi experiment (măsurare) să fie inferioară erorii experimentale (energii de disociaţie, potenţiale de ionizare etc.).

Această situaţie (care nu mai este „standard", dar tinde să devină reprezentativă pentru epistemologia contemporană) conduce nemijlocit la concluzia că progresul cunoaşterii în astfel de zone „critice" urmează să fie determinat în continuare nu atît de evoluţia unor factori unilaterali (perfecţionare tehnică, spre exemplu) cît de salturile calitative realizate în dezvoltarea sistemului integral „teorie + experiment".

Solidar cu rectificarea modelelor teoretice, are loc o rectificare definitorie a experimentului, implicînd progresiva sa instrumentalizare (introducerea maşinilor electronice de calcul echivalînd cu o adevărată revoluţionare a tehnicii experimentale), vizînd în mod expres accesul la exactitate, respectiv maximizarea sensibilităţii aparatelor de măsură. Acest aspect este strîns corelat cu realizările remarcabile obţinute recent — sub impulsul dezvoltării accelerate a tehnicii rachetelor şi sateliţilor — în domeniul electronicii (miniaturizarea, subminiaturizarea şi, mai cu seamă, microminiaturizarea aparaturii electronice).

d. Concurenţa teoriilor alternative („degenerarea T"). O altă situaţie particulară, care evidenţiază complexitatea intrinsecă a raporturilor dintre experiment şi teorie în epistemologia actuală, constă în *neunivocitatea interpretării teoretice a datelor experimentale*. Astfel de abordări teoretice alternative oferă explicaţii (şi predicţii) consistente cu un acelaşi set de fapte, Eo (fig. 11).

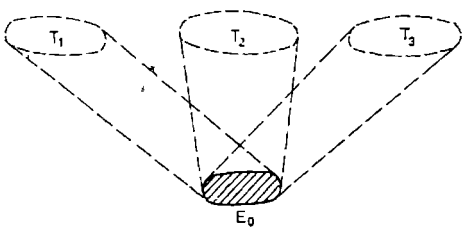

Fig. 11. Degenerare T de gradul 3.

Un exemplu concludent pentru o „degenerare T" de gradul 2 îl oferă interpretarea clasică a proceselor cosmogonice (accentuînd pe contracţia substanţei) şi interpretarea teoretică neclasică (axată pe procese de tip exploziv, antrenînd corpurile supragrele) [13].

Astfel de situaţii — care pun în termeni noi problema verificării experimentale, a raportului dintre practic şi teoretic în cunoaşterea ştiin-

[13] V. Ambarţumian, V. V. Kaziutinski, *Metodologhiceskie problemi astrofiziki*, „Voprosî filosofii", nr. 3, 1973.

ţifică, pot fi întîlnite nu numai în astronomie (unde ascendentul euristic al teoriei este binestabilit) ci şi în alte ştiinţe sau discipline ştiinţifice.

e. Problema primordialităţii. Revenind la schematizarea din fig. 1, trebuie subliniat că ea reprezintă de fapt o „spiră", o secţiune sincronică practicată transversal pe spirala infinită a cunoaşterii, spirală de-a lungul căreia poate fi urmărită evoluţia istorică a procesului cognitiv, a legităţilor şi valorilor continuului gnoseologic.

În „spiră" teoria poate precede şi determina experimentul, determinarea ei de către un experiment anterior neputînd fi relevată decît la nivelul „spiralei", al abordării genetice. În ciclul (1, 2, 3, 4, 1) primordialitate absolută nu are nici momentul experimental, nici vreuna dintre secvenţele elaborării teoretice, ci sistemul integral „experiment + teorie" în raport cu stările sale viitoare.

În acest ciclu, demersul deductiv, caracterizat printr-o autonomie crescîndă — care rămîne însă autonomie — se distinge, de asemenea, prin incidenţă teoretică (axiome, postulate, concepte), prin întemeiere logică (tinzînd spre ceea ce s-a numit „obiectivitate intrinsecă"), toate acestea conferindu-i o anumită independenţă operaţională şi o preeminenţă relativă în raport cu experimentul de control. Sensul de a fi al teoriei deductive este dat însă, în cele din urmă, de articularea sa în fluxul practicii materiale, realizabilă atît prin intermediul experienţelor făcute (traiect preaxiomatic) cît şi prin experienţele de făcut (traiect postdeductiv).

Chiar în procedeul calculelor absolute sau „neempirice" — la care ne-am referit mai sus — experienţa este prezentă însă într-o formă disimulată, mediată. Aceste procedee, avînd actualmente la bază binecunoscuta metodă variaţională a lui Roothaan, fără a recurge la parametrizare, utilizează pentru calculul structurii electronice a moleculelor numai constante fizice fundamentale (m, e etc., respectiv masa electronului, sarcina sa elementară). Aceste constante au făcut însă la timpul lor obiectul unor determinări experimentale fundamentale pe care orice istorie a fizicii le relatează cu lux de amănunte.

★

Excepţionalul avînt constructiv al ştiinţei actuale nu trebuie — şi nici nu are nevoie — să fie opus practicii experimentale; în acelaşi timp, revelarea „structurii fine" a raportului dintre experimental şi teoretic, reliefînd îndeosebi o potenţare fără precedent a valenţelor euristice ale teoriei şi o mediere definitorie a demersurilor probante, restituie acestui raport toate prerogativele dialectice ale unui proces istoric autentic, susceptibil de dezvoltări viitoare greu — dacă nu chiar imposibil — de anticipat pe baza schemelor sau situaţiilor-standard.

# INFERENȚA ȘTIINȚIFICĂ

## 1. Problematica inferențelor științifice și relevanța sa epistemologică

Caracterul sistemic mereu mai accentuat al științei, corelarea tot mai riguroasă a variatelor sale demersuri (empirice și teoretice, inductive și deductive ș.a.) care explică, în principal, superioritatea cunoașterii științifice față de cunoașterea comună, nu pot fi înțelese fără o analiză atît istorică cît și structural-logică a principalelor metode și reguli de inferență, care intervin în edificiul științific, în mecanismele de explicație, predicție, justificare, testare și dezvoltare ale acestuia.

Fără a se minimaliza interferențele permanente cu filozofia, o analiză nespeculativă a științei va porni, în primul rînd, de la activitatea oamenilor de știință, în cadrul căreia sînt mereu și cvasiunanim acceptate anumite constrîngeri, exprimate fie sub forma unor criterii empirice de verificabilitate, fie prin cerințe logico-metodologice de sistemicitate, rigoare și legitimitate teoretică.

Marii oameni de știință au făcut adesea în operele lor reflecții cu caracter metodologic privind construcția științei, inferențele admise ca generatoare de nou și avînd, totodată, un nivel de operaționalizare logică și matematică suficient de avansat. Newton sintetiza astfel metoda sa de construcție a științei despre natură: „În filozofia naturală la fel ca și în matematică, investigarea lucrurilor dificile prin metoda analizei trebuie întotdeauna să preceadă metoda sintezei. Această analiză constă în a face experimente și observații și în a trage din ele prin inducție concluzii generale (...). Și cu toate că argumentele scoase prin inducție, din experimente și observații nu sînt demonstrații ale concluziilor generale, totuși este metoda cea mai bună de argumentare pe care o admite natura lucrurilor și ea poate fi considerată cu atît mai riguroasă cu cît inducția este mai generală (...) Prin această cale a analizei putem proceda de la compuși la ingredienții lor, iar de la mișcare la forțele care o produc; și, în general, de la efecte la cauzele lor, și de la cauzele particulare la cele mai generale, pînă ce argumentația se încheie în generalitatea maximă. Aceasta este metoda analizei; iar sinteza constă în a admite cauzele ca descoperite și stabilite ca principii și a explica prin ele fenomenele care provin din ele, și a demonstra explicațiile" [1]. Expresiile „argumentare", „a trage concluzii" (prin inducție), „a demonstra explicațiile" sînt folosite de Newton în accepții uneori diferite de cele precizate astăzi, dar întîlnim la el principalele sensuri (și funcții) ale inferențelor, proprii cunoașterii științifice. Totuși, cînd fondatorul mecanicii clasice afirma, în prefața la prima ediție a *Principiilor matematice ale filozofiei naturale*, că deduce din fenomenele cerești forțele de gravitație cu care corpurile tind către soare și alte pla-

[1] I. Newton, *Optica*, trad. V. Marian, București, Edit. Academiei, 1970, p. 251–252.

nete, minimaliza faptul că nu este posibil a „deduce" legi generale din fenomene particulare fără intervenţia anumitor premise generale. Apoi, cum remarca M. Hesse, această metodă a „deducţiei" din fenomene (respectiv a analizei şi inducţiei) „exclude posibilitatea de a căuta conceptele teoretice altundeva decît în ceea ce trebuie explicat. Mai frecvent, totuşi, ele vin, prin analogie, din alte domenii..." [2]. Acesta este doar un aspect al dificilei probleme privind inferenţele ştiinţifice nondeductive şi capacitatea lor de a întemeia adevărul ipotezelor şi teoriilor ştiinţei; alte aspecte înrudite strîns cu cel amintit vor apărea în toate sectoarele principale ale epistemologiei, de la problemele privind precizarea statutului evidenţei empirice (al datului) pînă la cele despre modalităţile în care teoriile sînt construite, testate, dezvoltate, sau la cele ale modului în care se stabilesc şi se aplică diverse criterii de alegere între teorii competitive.

Critica radicală, declanşată de scepticismul lui D. Hume împotriva inducţiei, a făcut din studiul şi justificarea inferenţelor ştiinţifice o problemă permanent controversată, care rămîne şi astăzi deschisă sub multe din aspectele ei. În a sa *Istorie a filozofiei occidentale*, B. Russell considera critica humeistă ca reprezentînd falimentul raţionalităţii secolului al XVIII-lea; el observa însă că, dacă principiul inducţiei este respins, orice încercare de a ajunge la legi ştiinţifice generale de la observaţii particulare este neîntemeiată şi scepticismul lui Hume este inevitabil pentru un empirist.

K. R. Popper a respins inducţia, întrucît nu se poate justifica, prin propoziţii de observaţie, adevărul unei ipoteze explicative universale, calea inductivă fiind — potrivit concepţiei sale — „nevalidă şi chiar paradoxală" [3]. Concepţia sa asupra ştiinţei este, de aceea, una esenţialmente deductivă; în cadrul ei teoriile nu sînt derivabile din date ale observaţiei, ci apar ca un fel de conjecturi, de ghiciri; ele trebuie însă să fie falsificabile, adică să se poată conecta cu datele de observaţie prin lanţuri inferenţiale deductive şi statistice, astfel că orice teorie ştiinţifică poate fi falsificată dacă vreuna din consecinţele ei se dovedeşte observaţional a fi falsă.

Concepţiei popperiene despre edificarea şi justificarea ştiinţei, şi a articulaţiilor ei inferenţiale, i s-au adus multe critici. I s-a imputat astfel ca eronată pretenţia că dacă enunţurile de observaţie — ce nu sînt strict deductibile din teorii — se dovedesc false, ele ar fi cu necesitate falsificatori ai teoriei. Asemenea critici, uneori cu temeiuri puternice în realitatea istorică a ştiinţei, au ajuns şi la exagerări, ca un fel de reacţie unilaterală la metodologia raţională, excesiv deductivă şi analitică. Este însă greu de respins argumentul că la Popper se simplifică excesiv unele probleme, iar altele sînt lăsate neclarificate. Astfel, în legătură cu natura şi rolul postulatelor şi conceptelor teoretice nu se poate accepta necritic că ele ar fi produse prin simplă conjectură imaginativă şi că inducţia nu ar avea de jucat nici un rol.

Cel puţin o parte din limitele analizei deductiviste a teoriilor ştiinţifice (privind geneza, conţinutul, funcţiile lor) se originează în absenţa unei metateorii a confirmării, care să explice atît inferenţele inductive, cît şi pe cele deductive, în strînsa lor interdependenţă. O încercare promiţătoare de schiţare a unei astfel de teorii (care valorifică şi unele rezultate ale concepţiei „holiste" asupra ştiinţei dezvoltată de W. Quine pe linia

---

[2] M. Hesse, *The structure of scientific inference*, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1974, p. 204.

[3] K. R. Popper, *Objective Knowledge*, London, Univ. Press, Oxford, 1972, p. 11.

lui P. Duhem) întîlnim la M. Hesse. Modelul rețea, propus în acest sens, abordează știința în termenii unei structuri de concepte și legi, în care numai distincții pragmatice și relative pot fi făcute între „observabil" și „teoretic", iar adevărul teoriilor este abordat sub dublul aspect al coerenței și al corespondenței (în sens aristotelic) [4]. Apelînd cu precădere la inferențe de tip probabilist, ce permit atît forme inductive și analogice cît și forme deductive ale raționării, Hesse argumentează că nu există un vid logic între teorie și observație, ci apare „un domeniu comun al discursului, unde există o echivalență practică între unele implicații ale descripției observaționale și unele implicații ale descripției teoretice. În acest domeniu, cel ce folosește limbajul de observație spune adevărul cît timp nu încearcă să facă inferențe în afara domeniului. Acesta este, de asemenea, domeniul în care înregistrările observaționale pragmatice oferă evidența originară pentru teorie, iar utilizatorul limbajului de observație și teoreticianul nu vorbesc limbaje diferite (în sensul de a fi angajați la implicații diferite)" [5]. De exemplu, chiar dacă termenul „masă" nu-i utilizat mereu în același sens (în observație și în teorie), el va avea și o valoare medie între univocitate și echivocitate; astfel, cînd se atribuie masă microparticulelor din atom (inobservabile în mod obișnuit) nu se operează doar cu o metaforă. Considerarea celor două aspecte esențiale ale științei (observațional și teoretic), într-o viziune unitară, pe fondul comun al practicii sociale transformatoare, este specifică epistemologiei marxiste și, în această perspectivă, există unele convergențe cu puncte de vedere integratoare mai avansate ale unor teoreticieni nemarxiști ai științei, cum este și cel susținut de M. Hesse (schițat mai sus).

Studiul inferențelor științifice nedemonstrative, deși mult mai puțin avansat decît al celor de tip deductiv, prezintă multe analogii cu acesta din urmă. Cum remarca P. Botezatu, „cele două forme opuse de veacuri, deducția și inducția încep să se distingă mai puțin una de alta" [6].

Istoria cercetărilor de fundamente ale matematicii și logicii (cu marile realizări obținute de G. Frege. B. Russell, D. Hilbert, K. Gödel ș.a.) a arătat, între altele, că nu trebuie și nu se pot evita procedurile deductive în discutarea metateoretică a lor însele. Analog, o teorie a inferențelor nondeductive nu va fi compromisă dacă va utiliza — la un alt nivel de abstracție și cu precauții speciale de ordin logico-filozofic — chiar inferențe nondeductive. Nu va fi astfel vorba de o simplă regresie la infinit, fără nici un spor calitativ de explicitare. Astfel, fără a accepta necritic demersuri intuitive, deși ele intră în baza de plecare, (meta)teoria propusă poate să arate că unele tipuri de inferență directă, intuitivă, sînt inconsistente sau cel puțin rău specificate și generează sistematic erori. Nu se va putea pretinde însă că această (meta)teorie rezolvă complet „problema inducției", deoarece — cum sublinia M. Hesse — problemele așa-zise ale lui Hume vor izbucni iarăși, cu privire la postulatele (meta)teoriei însăși [7].

Apare aici o anumită „deschidere", avînd semnificație filozofică, pe care o putem compara cu unele rezultate ale lui A. Tarski din studiul metateoretic al inferențelor deductive. Distingînd, într-o teorie formalizată, între mulțimea enunțurilor adevărate și cea a enunțurilor demon-

---

[4] Vezi M. Hesse, *op. cit.*, p. 27 – 32.

[5] *Ibidem*, p. 41.

[6] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București, Edit. științifică, 1971, p. 196.

[7] Vezi M. Hesse, *op. cit.*, p. 100.

strabile, el a arătat că prima mulțime e mai cuprinzătoare; de asemenea, că putem extinde teoria respectivă prin includerea în sistemul axiomelor a unor noi enunțuri adevărate (și adăugarea de noi reguli de demonstrație care, aplicate la enunțuri adevărate, nu vor putea duce decît tot la enunțuri adevărate). Dar și în cazul noii teorii lărgite, vor exista enunțuri adevărate și nedemonstrabile, adevărul și demonstrabilitatea nesuprapunîndu-se nici aici, iar procesul în ansamblu, reluîndu-se nelimitat [8].

Atît din perspectiva inductivă, cît și din cea deductivă, studiul inferențelor științifice dezvăluie caracterul procesual, dialectic, al adevărului științific obiectiv, inexistența unui fundament ultim, *ne varietur* pentru construcția cunoașterii științifice.

## 2. Principalele forme de inferență deductivă în cunoașterea științifică

Inferența este operația rațională cu ajutorul căreia, pe baza acceptării mai mult sau mai puțin categorice a unor enunțuri care formează premisele, se ajunge la acceptarea unui alt enunț care formează concluzia. Această trecere de la premise la concluzie se face în așa fel încît gradul de certitudine a acceptării concluziei să nu depășească gradul de certitudine a acceptării premiselor. Cu alte cuvinte, certitudinea acceptării concluziei trebuie să fie cel mult egală cu certitudinea acceptării premiselor.

Inferențele deductive sînt *logic necesare* și subiectiv certe, iar inferențele nedeductive sînt *logic probabile* și subiectiv incerte. *Necesitatea logică* a inferențelor deductive exprimă, așa cum a precizat încă Aristotel, două aspecte definitorii: (i) premisele formează condiția suficientă a concluziei, adică: premisele fiind date, concluzia urmează cu necesitate, dar aceeași concluzie poate urma și din alte premise; (ii) valoarea de adevăr a premiselor se transmite concluziei (în așa fel încît aceasta nu poate spune mai mult decît premisele).

*Certitudinea subiectivă* a inferențelor deductive este o transpunere în plan pragmatic a celor două aspecte de mai sus, astfel: (i) acceptarea premiselor este suficientă pentru acceptarea concluziei; (ii) gradul de certitudine cu care subiectul acceptă concluzia este egal cu gradul de certitudine cu care el acceptă premisele.

Spre deosebire de enunțurile lor componente, inferențele nu pot fi evaluate ca adevărate sau false, ci numai din perspectiva corectitudinii lor (adică orice inferență este evaluată drept corectă sau incorectă și nu ca adevărată sau falsă). Corectitudinea inferențelor este materială și formală.

Corectitudinea materială a inferențelor se constituie pe baza adevărului enunțurilor componente (ceea ce deschide inferențelor o perspectivă semantică). Astfel, inferența care are premisele adevărate este material corectă, iar inferența care are cel puțin o premisă falsă conține o *eroare materială*.

*Corectitudinea formală* este, de asemenea, condiție necesară a validității inferențelor. O inferență în care concluzia urmează în mod logic din premise, adică respectînd regulile sale specifice și principiile generale ale gîndirii logice, este considerată ca formal corectă, în timp ce inferența în

[8] Vezi *Adevăr și demonstrabilitate*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane.*, București, Edit. politică, 1974, p. 315.

care concluzia nu urmează în mod logic din premise conține o eroare formală. Evaluarea corectitudinii formale intră în sarcina logicii care dispune de procedeele necesare pentru astfel de evaluări. Prin urmare, o inferență este validă numai dacă este corectă material și formal în același timp.

Studiul sistematic al structurii proceselor deductive ocupă un loc central în cadrul logicii formale, al cărei nucleu este logica modernă a propozițiilor. Aceasta din urmă este considerată și logică primară sau chiar teorie a deducției *.

Deși sînt posibile și alte logici decît cea clasică, bivalentă, toate conțin, direct sau indirect, ca fundamente ale lanțurilor deductive valide, legile logice ale identității și noncontradicției și regula detașării (*modus ponens*: $\vdash (p \rightarrow q)$, $\vdash p$, deci $\vdash q$). Rigoarea raționamentelor științifice ar fi imposibilă fără respectarea legii identității, care permite evitarea unor paralogisme și a unor sofisme, (de exemplu, împătrirea termenilor, *quaternio terminorum*, în silogistica clasică), ca și efectuarea de substituții corecte. Nerespectarea legii noncontradicției compromite nu numai teoriile formalizate — în care s-ar putea atunci deriva orice formulă, fără a mai deosebi adevărul de fals —, ci și teoriile cu conținut factual; în acestea din urmă testarea ar fi, de exemplu, imposibilă pentru că s-ar atribui aceeași valoare gnoseologică unei anumite ipoteze ca și rezultatelor empirice contradictorii față de cele implicate de ipoteza respectivă. Legea logică amintită are deci și în aceste din urmă teorii un rol important, corectiv și preventiv.

Regula substituției este o regulă fundamentală de deducție, cu largă aplicabilitate în special în logică și matematică. În utilizarea ei se folosește atît identitatea logică (întrucît una și aceeași variabilă se înlocuiește, peste tot, cu aceeași expresie), cît și echivalența logică care va funcționa prin regula: dacă două formule se deduc una din alta atunci pot fi puse una în locul celeilalte. P. Botezatu, referindu-se la logica simbolică modernă, arăta că „licențiozitatea extensională a calculelor logice le permite acestora să procedeze constructiv, să treacă de la expresii simple la expresii din ce în ce mai complicate, dar care nu au comun cu primele decît valoarea logică" (de adevăr sau fals) [9].

Inferențele fertile, predominant deductive, ale matematicii infirmă continuu așa-zisul cerc vicios al deducției (uneori prezentat drept paradox al inferenței deductive); acest așa-zis paradox se formulează astfel: pe de o parte, concluzia decurge riguros din premise și deci este conținută, într-un anumit sens, în acestea, iar, pe de altă parte, ea poate enunța ceva nou față de premise. Pornind de la îmbinarea dialectică a analizei din premise cu sinteza (proprie concluziei) și a formalului cu materialul în schemele de inferență deductivă, se poate respinge așa-zisul cerc vicios al deducției. Cum sublinia autorul român citat anterior, concluzia este dată numai implicit și formal în premise, din punct de vedere material ea putînd să inoveze [10].

Într-o altă perspectivă, J. Hintikka a arătat cum raționamentul deductiv netrivial sporește obiectiv informația (și nu doar în sens psiho-

---

* Silogistica aristotelică abordează inferențele deductive la nivelul termenilor generali, al claselor; nu este, deci mai simplă decît logica propozițiilor, întrucît la Aristotel variabilele logice stau pentru părțile propozițiilor (termeni) și nu pentru propozițiile însele.

[9] P. Botezatu, *op. cit.*, p. 143.

[10] *Ibidem*, p. 139.

logic-subiectiv). El distinge — în limbajele de ordinul întîi —, informația reală externă de aceea despre sistemul conceptual însuși (în pofida inseparabilității lor); redefinește apoi aceste aspecte ale informației mai întîi ca informație „de suprafață" (în cazul cînd nu s-a decis care enunțuri sînt consistente) și, ulterior, ca informație „de adîncime"; informația „de adîncime" a unui enunț este informația sa „de suprafață" după ce l-am supus la întregul tratament logic de care putem dispune [11]. Considerînd sistemul conceptual ca un instrument complex ce conectează cunoașterea cu realitatea la care se referă această cunoaștere, același autor remarca (împotriva pretinsei sterilități a inferențelor deductive): „instrumentul este atît de complicat încît noi nu cunoaștem care dintre înregistrările lui se datorează influenței realității ce ne interesează și care dintre ele reflectă numai modul de funcționare al instrumentului însuși. Cu cît cunoaștem mai bine instrumentul, cu atît mai multe dintre înregistrările doar aparente le putem elimina" [12].

Deoarece calculul propozițional este fundamentul sistemelor logice mai cuprinzătoare și deci al deducției în genere, logicienii au cercetat cum se introduc (ca niște postulate) și cum se justifică, metateoretic, regulile de inferență deductivă la acest nivel logic elementar, a cărui consistență și decidabilitate au fost riguros demonstrate. S-a arătat astfel că regula de substituție și cea de detașare (sau *modus ponens*), ce sînt admise în acest calcul, nu pot să ne conducă niciodată de la axiomele introduse inițial, la o contradicție de forma „P și non-P" (unde P desemnează o expresie „bine formată" a calculului propozițional) *.

Demonstrația de consistență referitoare, de exemplu, la versiunea Whitehead-Russell a calculului propozițiilor a arătat, așadar, că regulile amintite ale calculului nu pot să ne conducă de la cele 5 axiome date la o pereche de formule bine formate și totodată contradictorii. Neputîndu-se efectua demonstrația amintită prin examinarea tuturor derivărilor construibile în calcul (acestea fiind în număr nelimitat), se va ține seama — cum notează W. și M. Kneale — de următorul aspect metateoretic: „a spune că o anumită formulă (oarecare) poate fi obținută prin treceri permise de la axiome înseamnă a spune ceva cu privire la calcul fără a ne referi la vreo anumită interpretare; dar tocmai de aceea aserțiunea va fi valabilă pentru toate interpretările satisfăcătoare..." [13].

Fondatorii calculului logic al propozițiilor (G. Frege, B. Russell ș.a.) au pus în evidență că demonstrațiile — din metalogică — privind consistența și independența axiomelor și regulilor de inferență aflate la baza acestei logici cuprind inevitabil raționamente care nu pot fi prezentate în interiorul respectivului sistem de logică. După W. și M. Kneale, „motivul nu rezidă în aceea că tezele pe care le demonstrăm sînt *despre* calculul propozițiilor (căci anumite raționamente despre un calcul pot exemplifica principiile calculului respectiv), ci mai curînd în aceea că tezele pe care le demonstrăm sînt *generale* și accesibile doar printr-un raționament care arată că o anumită proprietate aparține tuturor obiectelor unui șir, deoa-

[11] Vezi J. Hintikka, *Inferență, informație și adevăr*, în vol. *Epistemologie, Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 192.

[12] *Ibidem*, p. 196.

* Astfel de raționamente formale, de nivel metateoretic, vizează proprietățile generale ale deducției.

[13] William Kneale, Martha Kneale, *Dezvoltarea logicii*, vol. II, Cluj-Napoca, Edit. Dacia, 1975, p. 326.

rece aparţine primului (din şir) şi este ereditară, în acest şir, adică accesibilă doar prin inducţie matematică" [14].

Plecînd de la importanţa principiului inducţiei matematice atît pentru cercetările de logică şi fundamente ale matematicii, cît şi pentru construcţia demonstrativă din matematica însăşi, se impune o scurtă examinare a statutului său logico-epistemologic.

Potrivit unor matematicieni de renume (H. Poincaré ş.a.), inducţia matematică, prin caracterul ei constructiv, ar genera o evidenţă raţională şi o certitudine deosebit de pregnante, fiind astfel un principiu ireductibil al gîndirii matematice (el constituind o axiomă în diferite construcţii axiomatice ale aritmeticii elementare, ca de exemplu în axiomatica lui Peano ş.a.). Acest principiu, numit şi „de recurenţă", reapare ori de cîte ori trebuie să verificm că o proprietate, $P$, aparţine oricărui număr din şirul numerelor naturale. El este exprimat, de obicei, în următoarea formă :

Este verificat (admis) că (1) zero are proprietatea $P$ ; şi (2) că dacă un număr natural oarecare $n$ are proprietatea $P$, atunci şi succesorul său $n + 1$, va avea proprietatea $P$. De aici se trage concluzia că orice număr natural $n$ are proprietatea $P$. În formulare logic-simbolică, principiul amintit (axioma a V-a a lui Peano) ia forma :

$$\forall P\{[P(o) \,\&\, \forall n[P(n) \to P(n + 1)]] \to \forall n P(n)\}$$

construibilă numai în limbajul logicii predicatelor de al doilea ordin.

În logica predicatelor de primul ordin (prin folosirea unei scheme de reducere a limbajului de al doilea ordin), principiul se va putea rescrie astfel :

$$\{P(o) \,\&\, \forall n[P(n) \to P(n + 1)]\} \to \forall n P(n)$$

Din punct de vedere epistemologic, se poate remarca, în structura acestui principiu, o îmbinare (prin conjuncţie logică) între referinţa la particularul matematic prin $P(o)$ şi referinţa la universal, exprimată de implicaţia : $\forall n[P(n) \to P(n + 1)]$.

Principiul de recurenţă oferă scheletul şi totodată întemeierea demonstraţiilor prin recurenţă, atît de frecvent utilizate de matematicieni. Partea (1) a acestei demonstraţii, ce constă în stabilirea lui $P(o)$, se numeşte baza recurenţei ; iar partea care constă în stabilirea lui $\forall n[P(n) \to P(n + 1)]$, se numeşte pasul recurenţei. Acesta din urmă include presupunerea $P(n)$ numită, de obicei, şi ipoteza recurenţei.

O metodă deductivă de demonstraţie, foarte frecvent folosită în matematică (avînd la bază legea logică a terţului exclus), este aşa-numita reducere la absurd. Pentru a stabili adevărul unei propoziţii $A$, se admite mai întîi ipotetic că negaţia ei, non $A$, ar fi adevărată. Apoi, printr-un lanţ de inferenţe deductive, se ajunge la o contradicţie evidentă, demonstrînd astfel falsitatea lui non-$A$. Urmează deci, pe baza legii logice a terţului exclus, din falsitatea lui non-$A$, adevărul lui $A$.

Orientarea intuiţionistă, iniţiată de Brouwer, cu privire la fundamentele matematicii şi logicii admite legea terţului exclus (şi deci şi metoda de demonstraţie prin reducere la absurd) numai în cadrul mulţimilor finite. Nu însă şi pentru mulţimile infinite, care ar trebui considerate doar

[14] *Ibidem*, p. 338.

ca potențiale (nu actuale) și tratate numai în mod constructiv (pentru a evita paradoxurile). În acest ultim domeniu, potrivit programului intuiționist, ar trebui deci excluse demonstrațiile prin reducere la absurd (sau indirecte) de existență.

În ciuda caracterului său mai apropiat de demersurile matematice constructive, concrete și deși a generat unele cercetări fecunde, programul intuiționist prezintă aspecte unilaterale și exagerări, prin cerințele severe de a elimina părți importante ale matematicii clasice. Evoluția cercetărilor de fundamente ale matematicii și logicii a dus la elaborarea de programe mai sintetice și mai puțin drastice față de demonstrațiile prin reducere la absurd, față de condițiile pentru existență în matematică etc.

În stadiul ei actual, matematica și chiar alte științe utilizează curent sisteme axiomatice formalizate, permițînd metode demonstrative riguroase; demonstrația se constituie aici ca o listă finită de formule $F_1, F_2, \ldots$ $\ldots F_m$, în care fiecare membru este fie o axiomă a respectivului sistem, fie rezultă prin aplicarea regulilor deductive de inferență, explicit introduse, din ceilalți membri care îl precedă în listă. De asemenea, se pot da demonstrații riguroase privind imposibilitatea localizată în aceste domenii; ca exemplu, vom aminti demonstrația că rădăcina pătrată a lui 2 nu poate fi reprezentată prin raportul a două numere întregi sau aceea că postulatul paralelor din geometria euclidiană nu poate fi o teoremă derivabilă din restul postulatelor.

Subliniind că formalizarea este necesară „pentru a rezolva obiectiv conflictele conceptuale în știință", P. Suppes adaugă că „este o obligație specială a acelora care vor să facă o apreciere negativă asupra unei teorii oarecare (...) să-și expună argumentul lor matematic într-o manieră formală și explicită..." [15]. Demersurile deductive în teoriile axiomatizate și formalizate realizează la nivelul cel mai înalt economicitatea, ordonarea și sistematizarea riguroasă a conceptelor și enunțurilor dintr-un domeniu; de asemenea, permit o ierarhizare a teoriilor după forța lor deductivă, descoperirea de înrudiri structurale între teorii diferite, ca și o apropiere progresivă de o unitate (metodologică) a științei.

## 3. Inferențele inductive și alte forme plauzibile de inferență în cunoașterea științifică

Dacă stabilirea validității inferențelor deductive, în special a corectitudinii lor formale este relativ mai simplu de realizat, în schimb validitatea altor tipuri de inferență (nedeductive) rămîne o problemă amplu disputată, mai ales după ce D. Hume a pus sub semnul întrebării justificarea oricărui demers inductiv.

Cum se admite, în general, că în acest din urmă domeniu inferențial trebuie acceptată concluzia cu o certitudine mai mică decît certitudinea premiselor, o relație strictă de deductibilitate între ele nu mai poate avea loc. Se consideră, așadar, că premisele determină concluzia corespunzătoare, cu o anumită probabilitate.

Dacă notăm premisele cu $B$ și concluzia cu $A$, vom spune că $B$ determină o probabilitate $p$ a lui $A$, în sensul că acceptarea ca valid a

---

[15] P. Suppes, *Dezirabilitatea formalizării în știință*, în *Epistemologie, Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 281—282.

lui $B$ determină acceptarea ca valid a lui $A$, dar gradul de certitudine cu care $A$ este acceptat nu depășește $p$. Pe scurt, probabilitatea logică a lui $A$ relativă la $B$ este $p$. Ceea ce, simbolic, se scrie: $Pl\,(A\,|B) = p$.

O distincție trebuie făcută între probabilitatea logică și probabilitatea psihologică. Probabilitatea logică se definește, cum am văzut, drept gradul de certitudine cu care este confirmată o propoziție pe baza altor propoziții. Noțiunea de probabilitate subiectivă sau psihologică este mai cuprinzătoare, raportînd gradul de încredere a subiectului în adevărul unui enunț la întreaga sa cunoaștere și experiență. Aceasta presupune adaptarea probabilității logice, prezentă în inferențele inductive, în vederea utilizării efective în procesul de cunoaștere, pentru sistematizarea cunoștințelor existente și descoperirea altora.

## Principalele tipuri de inferențe inductive

*Inductio* este transcrierea latină a termenului *epagoge*, din *Organon-ul* aristotelic; acest termen avea sensul de „a aduna la un loc unul cîte unul", dispunînd totuși, în paginile *Organon-ului*, și de alte accepțiuni. Astfel, în *Analitica primă*, apare sensul de inducție *sumativă* sau *completă*, în *Analitica secundă*, sensul de inducție intuitivă, iar, în *Topica*, sensul de *inducție amplificatoare*.

### Inducția completă

În *Analitica primă*, analiza inducției este legată de teoria silogismului. Este apoi admis un *sens ontologic* al inducției complete, care rezultă din constituirea inferenței inductive pe baza faptului că aceleași obiecte posedă două proprietăți diferite. Pentru a obține o generalizare inductivă completă trebuie ca cele două proprietăți, respectiv noțiuni, să aibă aceeași sferă, adică să conțină o enumerare completă a cazurilor.

Astăzi, lucrările de logică numesc inducția care procedează „printr-o enumerare a tuturor cazurilor" completă sau sumativă.

Exemplu: „dacă fiecare planetă luată în parte reflectă lumina solară, atunci toate planetele reflectă lumina solară".

Două obiecții au fost aduse inducției complete:

a) Unii logicieni (B. Erdmann, J. St. Mill) au contestat inducției complete calitatea de inferență, considerînd-o o simplă însumare de cunoștințe care nu dă o concluzie nouă.

b) Alți logicieni, deși admit că inducția completă poate primi forma unei inferențe, aceasta, în nici un caz, nu poate fi inductivă. Astfel, J.M. Bochenski, făcînd o clasificare a inferențelor inductive, include inducția completă în clasa inducțiilor neautentice, deoarece concluzia rezultă cu certitudine. Este adevărat că inducția completă ia forma unui silogism de figura a III-a, în care premisele sînt judecăți de forma următoare:

$x_1, x_2, \ldots, x_n$ posedă $F$,
$x_1, x_2, \ldots, x_n$ formează clasa $A$,
deci: $A$ posedă $F$;

dar concluzia nu este particulară ca în figura a III-a, ci exprimă faptul că o clasă în totalitatea sa posedă o proprietate cîștigată prin reunirea speciilor sale, din unghiul de vedere al respectivei proprietăți. Nu este

deci impropriu să numim inducție această formă inferențială. Ea face trecerea de la inducție la deducție și are un rol important în cunoaștere, prin determinarea legilor intermediare (de generalitate mijlocie), care reunesc cîteva specii într-un gen. Elementul „problematic" al inferenței prin inducție completă se află în premisa minoră, care spune că elementele componente epuizează sfera genului în cauză; de fapt, oricînd se poate ivi $x_{n+1}$, care să aparțină clasei $A$, dar care să nu posede proprietatea $F$.

#### Inducția abstractivă

În *Analitica secundă*, accepțiunea termenului „inducție" este aceea de extragere a universalului din particularul cunoscut. Se abstrage, „printr-un act de intuiție, un adevăr general din considerații asupra instanțelor particulare ale sale" [16]. Acest fel de inducție a fost denumit inducție abstractivă sau intuitivă. Imaginația și intuiția subiectului cunoscător sînt activ angajate în realizarea acestei forme de inferență inductivă.

#### Inducția amplificatoare

În *Topica*, Aristotel redefinește inducția drept „ridicare de la individual la general; de exemplu, dacă cel mai bun pilot este cel mai priceput în profesiunea sa și dacă același lucru este valabil și pentru vizitiu, atunci cel mai bun în genere este cel care se pricepe în profesiunea sa" [17]. În acest exemplu, Aristotel cuprindea două aspecte ale inducției: a) atribuirea generală a unei proprietăți prin trecerea acesteia de la unii la toți și b) punerea în corelație a două proprietăți care sînt specifice unui număr neprecizat de indivizi.

Inducția amplificatoare este, așadar, tipul de inferență prin care din faptul că ceva este stabilit ca adevărat despre unii membri cunoscuți ai unei clase se conchide că același lucru se poate stabili și despre membrii necunoscuți ai clasei.

Dacă concluzia este aplicată la un număr nelimitat de membri necunoscuți ai clasei, inducția conduce la o generalizare. Pe de altă parte, enunțarea generalizărilor nu este scopul exclusiv al inferențelor inductive. Ele pot urmări și extrapolarea unei proprietăți la un număr limitat de membri necunoscuți ai clasei; de exemplu, la membrul imediat următor. Este și cazul inferenței inductive de la particular la particular pe care a teoretizat-o J. St. Mill. Ea a fost numită educție de către Johnson.

Ambele cazuri de inferență inductivă, atît cel de la particular la general, cît și cel de la particular la particular, pot fi incluse în definiția aristotelică a inducției ca inferență de la cunoscut la necunoscut, din *Topica*. Această definiție include și inducția ca inferență de la trecut la viitor (predicția) și de la prezent la trecut (retrodicția).

Generalizările la care se ajunge prin inducție amplificatoare sînt de mai multe feluri:

a) Cazul cel mai simplu îl constituie generalizarea care ia forma unei propoziții categorice universal afirmative. „Toți $A$ sînt $B$" sau, simbolic, cuantificînd universal:

$$(x)\ [Ax \rightarrow Bx],$$ ceea ce se citește:

„pentru orice $x$, dacă $x$ este $A$, atunci $x$ este $B$".

[16] Aristotel, *Analitica secundă*, 81 b, 6.
[17] Aristotel, *Topica*, I, 12, 105 a.

Dacă predicatele $A$ și $B$ sînt termeni identici, atunci expresia simbolică ia forma unei echivalențe:

$$(x)\ [Ax \leftrightarrow Bx].$$

Dacă predicatele $A$ și $B$ au mai multe argumente, atunci între argumente poate exista o anumită relație (ca referință a lui $B$, de exemplu)

$$(x)\ (y)\ [(Ax \cdot Ay) \rightarrow B(x, y)]:$$

„pentru orice $x$ și pentru orice $y$, dacă $x$ este $A$ și $y$ este $A$, atunci $x$ este în relația $B$ cu $y$".

Majoritatea legilor din fizică și astronomie enunță generalizări care exprimă relații între obiecte și nu apartenența proprietăților la obiecte.

Specificul formulelor simbolice de mai sus este că ele sînt implicații generale sau echivalențe care utilizează doar cuantificatori universali. Aceste inducții au fost numite generalizări universale; ele stau la baza sistematizărilor explicative, deductiv-nomologice.

b) Opuse generalizărilor universale sînt acele generalizări în care se conchide că ceva este adevărat nu despre toți membrii unei clase, ci despre o parte oarecare dintre ei. Aceste inducții au fost numite statistice sau generalizări statistice.

#### Inducția prin enumerare

Din punct de vedere al procedeului constructiv pe care îl includ, inducțiile sînt enumerative și eliminative.

Inducția prin enumerare permite generalizarea prin acumularea de enunțuri care exprimă apartenența unei însușiri la un număr mereu crescînd de elemente ale unei clase. Fiecare element care posedă însușirea aduce un spor de probabilitate, dar fără a se atinge certitudinea, cu excepția cazului cînd au fost examinate toate elementele clasei. În acest caz, inducția prin simplă enumerare se transformă în inducție completă. Știm, de exemplu, că zahărul se dizolvă în apă. Acest lucru îl știm nu numai despre o bucată anume de zahăr, ci despre zahăr în general. Nu s-a constatat nici un caz în care zahărul să nu se dizolve în apă. Acest enorm număr de fapte concordante permite a ajunge la concluzia generală că fiecare bucată de zahăr se dizolvă în apă. Inducția prin enumerare este deci o inferență în care concluzia este o generalizare universală obținută pe baza acceptării unor enunțuri despre cazuri particulare [18].

Enunțurile care exprimă generalizări universale pot fi redate, cum am văzut, în forme variate. Una dintre ele este judecata universal afirmativă: „Toți $S$ sînt $P$", precum și judecata universal negativă: „Nici un $S$ nu este $P$"; sau, cuantificat:
(1) „Pentru orice $x$: dacă $f(x)$, atunci $g(x)$" respectiv, „Pentru orice $x$: dacă $f(x)$, atunci non-$g$ $(x)$".

Pentru cazuri mai complexe, ce necesită predicate de mai multe variabile, generalizarea va avea forma:
(2) „Pentru orice $x_1, x_2, \ldots, x_n$: dacă $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, atunci $g(x_1, x_2, \ldots \ldots, x_n)$".

[18] Unele din considerațiile care urmează sînt dezvoltate în K. Ajdukiewicz, *Pragmatic Logic*, PWN, Warszawa, 1965.

Cele mai multe regularități întîlnite în științele naturale nu pot fi formulate ca simple judecăți categorice afirmative sau negative, deoarece este necesar un număr mai mare de variabile. Să considerăm, de exemplu, regularitatea generală care constă din relația dintre distanța parcursă de un corp în cădere liberă și timpul în care este parcursă această distanță. Manualele de fizică exprimă această relație prin formula:

$$s = \frac{981 \cdot t^2}{2}$$

Formularea ei logică mai completă va fi: „Pentru orice $s$ și $t$: dacă $s$ reprezintă distanța (în centimetri) parcursă de un corp în cădere liberă în timpul $t$ (secunde), atunci $s = (981 \cdot t^2)/2$".

În lumina explicațiilor de mai sus, se poate formula interpretarea expresiei „generalizare universală", utilizată în definiția inferenței bazată pe inducția prin enumerare. Această expresie se referă la orice enunț de forma (2), unde $n = 1, 2, 3, \ldots$). Astfel, în cazul inducției prin enumerare, forma „Toți $S$ sînt $P$" constituie numai una din formele posibile de concluzie.

O schemă generală a inferenței bazate pe inducția prin enumerare este dată prin următoarea formulă:

$$\begin{aligned} &f(a_1^1, a_2^1, \ldots, a_n^1),\ g(a_1^1, a_2^1, \ldots, a_n^1),\\ &f(a_1^2, a_2^2, \ldots, a_n^2),\ g(a_1^2, a_2^2, \ldots, a_n^2),\\ &\qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ &f(a_1^k, a_2^k, \ldots, a_n^k),\ g(a_1^k, a_2^k, \ldots, a_n^k), \end{aligned}$$

deci, pentru orice $x_1, x_2, \ldots, x_n$:
dacă $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, atunci $g(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.

Dacă analizăm această schemă, constatăm că, în cazul inferenței bazată pe inducția prin enumerare, premisele sînt formate din perechi de enunțuri care exprimă cazuri particulare ale regularității universale redată în concluzie. În fiecare pereche, prima parte este o specificare a antecedentului prin substituirea variabilei cu o constantă, iar partea a doua este o specificare a secventului concluziei. De exemplu, premisa „$a_1^1$ este zahăr" este o specificare a antecedentului concluziei condiționale. „Dacă $x$ este zahăr, atunci $x$ se dizolvă în apă", iar premisa „$a_1^1$ se dizolvă în apă" este o specificare a secventului aceleiași concluzii condiționale. Premisele care sînt specificări ale antecedentului concluziei pot fi numite premise de clasificare, iar acelea care sînt specificări ale secventului pot fi numite premise de calificare.

Din analiza inferenței inductive prin enumerare și din exemplele date se pot stabili următoarele caracteristici ale relației dintre premise și concluzie: (1) concluzia nu urmează în mod logic necesar din premise, dar (2) premisele de calificare urmează logic din concluzie și din premisele de clasificare.

Inducția prin enumerare este concluzivă numai ca inferență subiectiv incertă. De aici tendința inaugurată de F. Bacon și perpetuată pînă în zilele noastre, de a considera inducția prin enumerare ca fiind „vulgară" și „neștiințifică" și de a o plasa la periferia științei. Inducția prin enumerare ocupă totuși un loc important în practica științei, fiind utilizată, alături de analogie, la construirea ipotezelor și, prin aceasta, ea este un

auxiliar prețios al inducției eliminative. Inferența inductivă prin enumerare își dovedește utilitatea, nu în mod izolat, ci în cadrul sistemelor științifice, integrîndu-se, împreună cu alte procedee, într-o metodă inductivă de testare a ipotezelor prin serii de confirmări. Epistemologii adepți ai teoriei confirmării, opunîndu-se teoriei falsificării, acordă interes deosebit inducției prin enumerare încercînd să o fortifice cu ajutorul interpretării frecvențiale a probabilității [19].

#### Inducția prin eliminare

Am văzut că inferența inductivă bazată pe enumerare permite trecerea de la premise singulare la concluzii generale. De exemplu, cînd accept concluzia că toate obiectele făcute din fier sînt bune conductoare mă sprijin pe premisa că acest obiect care este făcut din fier este bun conductor, dar și pe premisa care enunță că toate obiectele a căror compoziție chimică este aceeași (și prin urmare că toate obiectele făcute din fier) se comportă în același mod în privința conductibilității, adică toate sînt bune conductoare și nici unul nu este neconductor. Dacă la următoarea premisă (care este o disjuncție de două propoziții): „Fierul este bun conductor sau fierul nu este bun conductor", adaug premisele singulare: „Acest obiect este făcut din fier" și „Acest obiect este bun conductor", atunci aceste premise falsifică al doilea membru al disjuncției și-l confirmă pe primul. În cazul inferenței care induce de la premisa singulară: „Acest obiect de pe masa mea de scris este bun conductor" la concluzia generală că „Fiecare obiect de pe masa mea de scris este bun conductor" nu vom putea formula premise adiționale ca în cazul de mai sus și, prin urmare, o astfel de inferență este insuficient întemeiată.

Inducția prin eliminare este inferența în care una din premise este o disjuncție de enunțuri generale, celelalte premise sînt enunțuri singulare care falsifică toți membrii disjuncției în afară de unul, iar concluzia este tocmai acel membru al disjuncției care nu a fost falsificat.

Acest tip de inferență este denumit inducție, deoarece conduce de la premise singulare la o concluzie generală, dar, spre deosebire de inducția prin enumerare, nu pleacă numai de la premise singulare, ci utilizează și o disjuncție de enunțuri generale. În plus, dacă ne referim la natura legăturii dintre premise și concluzie, constatăm că ea este necesară, adică concluzia urmează logic din premise și, prin urmare, din punct de vedere formal, ceea ce se numește inducție prin eliminare, este un tip de inferență deductivă. Într-adevăr procedeul se desfășoară în două etape: (i) deducerea negațiilor unor enunțuri generale din enunțuri singulare care le resping; (ii) deducerea, dintr-o disjuncție de enunțuri generale și din negațiile tuturor membrilor săi, exceptînd unul, a acelui membru care nu a fost negat, drept concluzie. În ambele etape, concluzia urmează logic din premise și, prin urmare, acest tip de inferență este deductiv în natura sa. S-ar părea că ne aflăm într-o situație paradoxală. De fapt, așa cum vom constata în continuare, acest tip de inferență este deductiv, la nivel sintactic-formal și este inductiv și subiectiv incert la nivel semantic și mai ales pragmatic.

Pentru ca inducția eliminativă să capete o justificare, trebuie lămurite următoarele întrebări: 1) este logic posibil, numai prin eliminare, să

[19] Pentru detalii, vezi K. Ajdukiewicz, *op. cit.*, p. 138—156.

se respingă toate ipotezele concurente, afară de una singură; 2) este posibil să se determine, într-un caz dat, că toate ipotezele concurente, afară de una singură, au fost eliminate?

Dacă vrem ca procedeul eliminativ să atingă certitudinea şi să ajungă la concluzii adevărate, atunci este necesar şi suficient să se răspundă afirmativ la ambele întrebări.

La prima întrebare se poate răspunde afirmativ, deoarece inducţia eliminativă se poate constitui pe scheletul unui *modus tollendo ponens* concludent, luînd forma unei demonstraţii disjunctive:

$Ax$ este $Bx$ sau $Cx$ sau $Dx$
$Ax$ nu este $Cx$
$Ax$ nu este $Dx$
Deci, $Ax$ este $Bx$.

Dar răspunsul afirmativ la prima întrebare sugerează totodată că un răspuns afirmativ la cea de-a doua nu este posibil, deoarece, pentru ca demonstraţia disjunctivă să fie corectă, trebuie ca disjuncţia să fie completă. Or, dacă numărul situaţiilor iniţial posibile este infinit, atunci nu se va putea decide dacă, într-o situaţie dată, toate ipotezele concurente, afară de una, au fost eliminate.

Această limită a întrebuinţării procedeului eliminativ a fost observată încă de F. Bacon care a enunţat restricţia ca numărul proprietăţilor logic independente ale unui obiect să fie finit. Această restricţie a fost numită principiul în virtutea căruia o metodă de excludere poate în mod necesar să ducă la un rezultat pozitiv, sau, mai pe scurt postulatul varietăţii limitate.

Totuşi, acest postulat este suficient numai din punct de vedere logic, nu şi gnoseologic, căci, chiar dacă am luat în considerare, în vederea eliminării, un număr finit $n$ de ipoteze concurente, tot nu vom putea fi siguri că nu există cel puţin o ipoteză care nu a fost luată în considerare. De aceea, trebuie introdusă o nouă presupunere care să aserteze că, în unele circumstanţe, este posibil să admitem că posedăm cunoştinţe complete asupra tuturor situaţiilor iniţial posibile. Este postulatul cunoaşterii complete, pe care se bazează logica inductivă a lui J. St. Mill, deşi acesta nu l-a enunţat explicit.

Acest postulat poate fi satisfăcut pe două căi. Prima cale este: să se stabilească, pe baze teoretice anterioare, că numărul ipotezelor concurente, iniţial posibile, nu va depăşi un oarecare număr fix $n$. Este totuşi o cale ce ridică mari dificultăţi. A doua cale este sugerată de faptul că unele ipoteze sînt irelevante pentru cunoaşterea (prin „eliminare") a obiectului şi că, în fiecare caz în parte, noi sîntem capabili să apreciem dacă informaţia pe care o avem asupra instanţelor luate în consideraţie reprezintă sau nu cunoaşterea completă a tuturor ipotezelor relevante. Dacă da, atunci putem efectua eliminarea, pînă rămîne o singură ipoteză care se dovedeşte validă.

Această a doua cale este totuşi afectată de o oarecare circularitate. Cum este posibil să deosebim relevantul de irelevant fără a întrebuinţa procedeul eliminativ? Vom putea face abstracţie de acest obstacol, dacă vom admite că există o „plauzibilitate practică" în favoarea postulatului cunoaşterii complete a ipotezelor relevante privitoare la o situaţie dată, care constă în aceea că, în mod practic, în cercetarea ştiinţifică, omul de ştiinţă este sigur care ipoteze ar putea să poarte însemnul adevărului şi care sînt irelevante. Numărul ipotezelor iniţiale nu este, de obicei,

foarte mare. Plauzibilitatea practică este antidotul necesar faţă de scepticism. Dacă nu ar fi posibil să ne limităm atenţia la un sector mai accesibil de circumstanţe relevante din multitudinea faptelor date, n-am mai avea succes în determinarea regularităţilor, a legilor, a previziunilor şi explicaţiilor.

## Inferenţele cauzale

Inferenţa inductivă prin eliminare este unul din procedeele utilizate în descoperirea relaţiilor cauzale în cadrul metodelor inductive iniţiate de J. St. Mill, în secolul trecut şi reevaluate astăzi. În mare, demersul inductiv de descoperire a relaţiilor cauzale se compune: (i) dintr-o premisă disjunctivă care enunţă că $A_1$ sau $A_2$ sau ... sau $A_n$ este cauza lui $B$; (ii) din premisa care arată că, pentru fiecare fenomen $A_k$ exprimat în disjuncţie, afară de un fenomen $A_i$, într-un caz dat, fenomenul $A_k$ (pentru $k \neq i$) are loc, în timp ce fenomenul $B$ nu are loc; (iii) se ajunge la concluzia că fenomenul $A_i$ este cauza fenomenului $B$.

Această structurare cognitivă, bazată pe inducţia prin eliminare, corespunde mai ales *metodei diferenţei*. Alături de această metodă, Mill a mai elaborat următoarele metode inductive vizînd descoperirea cauzelor: metoda concordanţei, metoda combinată a concordanţei şi diferenţei, metoda variaţiilor concomitente, metoda reziduurilor.

Metoda diferenţei se raliază făţiş inducţiei prin eliminare. Metoda lui Mill diferă însă de modul cum s-a formulat mai sus inferenţa inductivă prin eliminare, în sensul că, în locul premisei disjunctive, Mill a aşezat principiul cauzalităţii universale care enunţă că fiecare fenomen, ori de cîte ori este prezent, îşi are cauza printre fenomenele (concomitente) care îl însoţesc. Mai precis, principiul cauzalităţii enunţă că, pentru fiecare fenomen $B$ şi pentru fiecare împrejurare $C$, în care $B$ se manifestă, există un fenomen $A$, altul decît $B$, astfel încît şi el se manifestă în împrejurarea $C$ şi este cauza lui $B$, fiind întotdeauna urmat de $B$. Mai detaliat:

(1) În împrejurarea $C_1$, în care are loc un fenomen $B$, trebuie întocmită lista tuturor fenomenelor $A_1, A_2 \ldots, A_n$, altele decît $B$, care au loc şi ele în împrejurarea $C_1$;
(2) Trebuie găsită sau realizată o împrejurare $C_2$ în care $B$ nu are loc, dar toate fenomenele $A_1, A_2, \ldots, A_n$, *afară de unul* să zicem $A_i$, sînt prezente;
(3) Deci: $A_i$ este o cauză sau cauza parţială a lui $B$.

Observaţiile făcute asupra procedeului eliminării se aplică şi metodei diferenţei. În plus, chiar dacă eliminarea ar fi efectiv şi corect aplicată, se ajunge la o conjuncţie de condiţii care face eliminarea nesigură. Să ilustrăm aceasta printr-un exemplu. Dacă o substanţă care conţine sodiu arde, atunci spectrul flăcării sale va conţine, într-un anumit loc, o dungă galbenă. Pentru a verifica această ipoteză, adică această implicaţie universală dintre dunga galbenă din spectru şi prezenţa sodiului în flacără, se suprimă sodiul, *lăsînd celelalte circumstanţe neschimbate*. Dacă odată cu această suprimare, dunga galbenă din spectru dispare şi ea, se va aserta că prezenţa sodiului în flacără este „cauza" dungii galbene.

Această aserţiune se bazează pe inferenţa: deoarece culoarea galbenă nu apare cînd flacăra nu conţine sodiu, ea nu poate fi implicată de nici o condiţie prezentă în acest caz. Aici apare aspectul eliminativ. Pe de

altă parte, deoarece al doilea experiment diferă numai prin dispariția sodiului de primul caz (cînd dunga galbenă apărea), conchidem că, dacă există vreo „cauză" pentru apariția dungii galbene, atunci această cauză trebuie să fie prezența sodiului din flacără.

Mill însuși a observat că un astfel de raționament este neconcludent, deoarece, chiar dacă dunga galbenă are o cauză, prin experiment nu se poate conchide că această cauză este *numai* sodiul, întrucît rămîne posibilitatea ca și alte substanțe să intre în compoziție împreună cu sodiul și să provoace apariția dungii galbene în spectru. Cu alte cuvinte, rămîne posibilitatea „complexității cauzei". Experimental se poate conchide că sodiul este cel puțin o parte din această cauză, așa cum a specificat dealtfel și Mill. Nu putem fi siguri că totdeauna cînd sodiul este prezent în flacără, dunga galbenă va apare în spectru, deoarece cauza poate fi mai complexă.

*Metoda concordanței* este formulată astfel: Dacă într-un număr de cazuri în care fenomenul $B$ este prezent, fenomenul $A_i$ este totdeauna prezent, în timp ce toate celelalte fenomene sînt prezente în unele cazuri și absente în altele, atunci $A_i$ este cauza (sau efectul) lui $B$. De exemplu, în toate cazurile cunoscute de malarie, singurul factor comun este înțepătura țînțarilor Anofel. Se inferează de aici că înțepătura acestui țînțar este cauza malariei.

Inferența bazată pe metoda concordanței se reduce la următoarea schemă:

(1) Fenomenele $A_1$, $A_2$, $A_3$, $A_4$ sînt singurele care, în împrejurarea $C_1$, însoțesc fenomenul $B$;
(2) în împrejurarea $C_2$, $B$ este prezent, iar $A_2$ absent;
(3) în împrejurarea $C_3$, $B$ este prezent, iar $A_3$ absent;
(4) în împrejurarea $C_4$, $B$ este prezent, iar $A_4$ absent;
(5) deci, $A_1$ este cauza (sau efectul) lui $B$.

Metoda concordanței invită și ea la unele comentarii, de ordin epistemologic. De exemplu, premisa secundă este utilizată pentru a respinge al doilea membru al disjuncției. Această respingere se bazează pe faptul că, în împrejurarea $C_2$, $B$ este prezent și $A_2$ este absent. Dar oare această împrejurare poate să stabilească în mod definitiv că $A_2$ nu este cauza lui $B$? Faptul că într-un caz dat, $A_2$ este absent, deși $B$ este prezent, nu este în contradicție cu faptul că $A_2$ este întotdeauna însoțit de $B$. Să presupunem că $A_2$ este prezent în trei împrejurări, în timp ce $B$ este prezent în aceste trei împrejurări, la care se mai adaugă încă două în care $A_2$ este absent.

$1 : A_2$ și $B$,
$2 : A_2$ și $B$,
$3 : A_2$ și $B$
$4 : \bar{A}_2$ și $B$,
$5 : \bar{A}_2$ și $B$ (unde $\bar{A}_2$ exprimă absența lui $A_2$).

Existența cazurilor în care $B$ nu este însoțit de $A_2$, nu exclude posibilitatea ca $A_2$ să fie cauza lui $B$. Aceasta înseamnă că metoda concordanței nu este concluzivă pentru determinarea cauzei unice a lui $B$, ci permite numai detectarea unei condiții suficiente a lui $B$. Ar trebui să se specifice în premisa majoră că $A_1$ sau $A_2$ sau $A_3$ sau $A_4$ este cauza unică a lui $B$, ceea ce în practică este mai greu de stabilit. De asemenea, în practică, validitatea metodei concordanței este limitată și de un alt aspect: influența aparatului sau a observatorului asupra rezultatului măsurat. Pot apare factori concordanți, alții decît cauzele presupuse. Un exem-

plu edificator este influențarea particulelor fizice de către aparatele folosite pentru observarea lor. Sau influența pe care o exercită psihologul sau sociologul asupra subiectului cercetării sale.

O întrebuințare greșită a metodei concordanței poate rezulta din eroarea numită „*post hoc, ergo propter hoc*". Această eroare este comisă ori de cîte ori calificăm raportul dintre două fenomene ca un raport de condiționare sau de cauzalitate pe baza simplului fapt că unul urmează după celălalt.

Cum am specificat în enunțul metodei concordanței, aceasta a fost concepută pentru a fi utilizată nu numai în descoperirea cauzelor, ci și a efectelor. Pentru aceasta se adoptă principiul că fiecare fenomen are cel puțin un efect și se reformulează premisa majoră astfel încît să rezulte că fenomenele $A_1, A_2, \ldots, A_n$ urmează din fenomenul $B$.

Se pare că procedeul inducției prin eliminare este mai propice pentru *metoda reziduurilor*. Se elimină toate alternativele inițial posibile pînă rămîne una singură. „Reziduul" obținut este ipoteza sau cauza a cărei probabilitate a fost astfel întărită. Mai mult, procedeul acesta eliminativ se poate transforma într-un principiu călăuzitor al încercărilor noastre de înțelegere a realității: ceea ce nu se explică încă trebuie să poată fi explicabil în termenii altor aspecte ale realității.

## Inferența prin analogie și alte forme inferențiale nedeductive

Inferența prin analogie se bazează în mare parte pe procedeul inducției prin enumerare, conchizînd că o regularitate, care a fost confirmată în $n$ cazuri, va fi confirmată și în cazul $n + 1$. În termeni mai generali, noi inferăm prin analogie cînd, pe baza unor date admitem că $a_1$ este $P$, $a_2$ este $P$, ..., $a_n$ este $P$, și pe baza informației că $a_1$ este $S$, $a_2$ este $S$, ..., $a_n$ este $S$ și $a_{n+1}$ este $S$, conchidem că $a_{n+1}$ este $P$. Cu alte cuvinte, inferența prin analogie este întrebuințată cînd, din faptul că un obiect, care seamănă în $n$ aspecte cu un al doilea obiect și prezintă în plus un nou aspect, noi conchidem că și al doilea obiect are acel nou aspect în virtutea asemănărilor cunoscute cu primul.

Concluzivitatea inferenței bazată pe inducția prin enumerare (prin care se obține o concluzie generală din cazuri individuale) pretinde să fie excluse cazurile care falsifică concluzia generală. Dimpotrivă, concluzivitatea inferenței prin analogie, (în care, din faptul că o regularitate s-a dovedit adevărată în $n$ cazuri, noi conchidem că ea se va dovedi adevărată și în cazul $n + 1$) nu cere ca informația noastră inițială să nu cuprindă și cunoștințe despre cazurile care neagă regularitatea respectivă. Aceasta reduce probabilitatea concluziei. În cunoașterea comună, oamenii, cînd recurg la inferența prin analogie, iau în considerare numai acele cazuri care confirmă o regularitate și trec cu vederea cazurile care vin în contradicție cu ea. Așa apar unele superstiții, precum ghinionul pe care îl poartă cifra 13 ș.a. B. Russell a dat o explicație psihofiziologică acestei tendințe umane. Deoarece inferența prin analogie este un caz special al formării răspunsurilor condiționate, iar acestea se formează dacă sînt avantajoase, tendința de a formula concluzii prin analogie

se dezvoltă numai dacă aceste concluzii au şanse de a fi adevărate [20]. Inferenţa prin analogie ar fi, astfel, afectată, într-o proporţie mai mare decît celelalte inferenţe inductive, de structurile psihofiziologice ale subiectului.

Prezentarea de mai sus a celor mai importante tipuri de inferenţă inductivă a avut menirea să evidenţieze rolul şi locul lor în cunoaştere, precum şi condiţiile utilizării lor eficiente. Deşi concluziile inferenţelor inductive sînt afectate de probabilitate şi de incertitudine subiectivă, ele sînt indispensabile proceselor de descoperire şi testare din cunoaşterea ştiinţifică.

Prezentînd principalele demersuri de elaborare a ipotezelor ştiinţifice, M. Bunge arăta că „fiecare ipoteză propriu-zisă este o construcţie formată cu ajutorul tuturor genurilor de inferenţă, dar se poate vorbi de ipoteze generate predominant prin analogie sau prin inducţie, sau deductiv etc." [21], Odată elaborate, ipotezele devin declanşatori de noi inferenţe, în special deductive. Ipotezele generate predominant prin analogie sau prin inducţie vor fi consolidate prin inferenţele deductive pe care le declanşează şi care permit — între altele — corelarea logică cu alte ipoteze şi teorii.

În testarea ipotezelor de tip probabilist (al căror *pattern* uzual se poate scrie: „Există relativ mai mulţi $A$ decît non-$A$, care sînt $B$") este nevoie de mostre de mai mulţi indivizi. Procedura obişnuită de testare a unor asemenea predicţii în cadrul ştiinţelor cu baze factuale implică un control statistic. Se vor construi deliberat mostre întîmplătoare, reprezentative şi se va aprecia evidenţa pe care o oferă aceste mostre. Statistica matematică oferă criterii pentru reprezentativitatea mostrelor şi cuantifică riscul asumat prin inferarea unor concluzii din date empirice deţinute prin întîmplări.

După autorul mai sus citat, aceste criterii nu asigură verificarea adevărului pentru generalizările testate, ci sînt doar „frîne prevenind oarecum salturile grăbite şi scăzînd şansele de a sări la concluzii eronate" [22]. Statistica va reprezenta astfel o componentă cu rol important în metodologia ştiinţelor experimentale, în elaborarea inferenţelor plauzibile ce intervin mai ales în procedurile de testare.

Statistica mai oferă de asemenea, anumite *pattern*-uri, de inferenţă plauzibilă, cum sînt cele de mai jos [23]:

a) *Generalizarea statistică*:
— $S$ este o mostră aleasă la întîmplare a populaţiei $U$;
— *Proporţia observată de $P$-uri în $S$ este $p$*;
Proporţia aşteptată de $P$-uri în $U$ este aproximativ $p$.

b) Specificarea statistică:
— Proporţia observată de $P$-uri în populaţia $U$ este $p$;
— *$S$ este o mostră aleasă la întîmplare din $U$*
Proporţia aşteptată de $P$-uri în $S$ este aproximativ $p$.

Ca inferenţe nondeductive, generalizarea şi specificarea de tip statistic contribuie la utilizarea la maximum a unor informaţii incomplete în demersurile explicative şi predictive din ştiinţele experimentale.

---

[20] Cf. B. Russell, *Human Knowledge. Its Scope and Limits*, Ld. Allen, 1948.
[21] Vezi M. Bunge, *Scientific Research*, vol. I, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 243.
[22] *Ibidem*, vol. II, p. 295.
[23] *Ibidem*, p. 292.

Alte modele de inferență nondeductivă, ce apar de asemenea frecvent în științele cu conținut factual pot fi schematizate astfel [24]:

c) *Analogia structurală* (similaritate a formei): — Sistemele cu o formă (structură, lege) similară au adesea în comun un număr de alte proprietăți:

— *a* și *b* au aceeași *structură*;

— Este probabil ca *a* și *b* să aibă în comun alte proprietăți.

d) *Modus ponens slab* (Detașarea slabă a consecventului pe baza asertării slabe a condiționalului și/sau a antecedentului)

| $(d_1)$ $p \to q$ | $(d_2)$ | $(d_3)$ |
|---|---|---|
| „$p$" este verosimil | „$p \to q$" este verosimil<br>$p$ | „$p \to q$" este verosimil<br>„$p$" este verosimil |
| „$q$" este veosimill | „$q$" este verosimil | „$q$" este verosimil |

e) *Modus tollens slab* (Respingerea slabă a antecedentului pe baza asertării tari sau slabe a condiționalului și a negării tari sau slabe a consecventului):

| $(e_1)$ | $(e_2)$ | $(e_3)$ |
|---|---|---|
| $p \to q$<br>„non $-q$" este verosimil | „$p \to q$" este verosimil<br>non $-$ $q$ | „$p \to q$" este verosimil<br>„non $-q$" este verosimil |
| „non $-$ $p$" este verosimil | „non $-$ $p$" este verosimil | „non $-$ $p$" este verosimil |

f) *Reducția slabă* (Asertarea slabă a antecedentului pe baza asertării (slabe sau tari) a consecventului și/sau a asertării tari sau slabe a condiționalului):

| $(f_1)$ | $(f_2)$ | $(f_3)$ |
|---|---|---|
| $p \to q$<br>„$q$" e verosimil | „$p \to q$" este verosimil<br>$q$ | „$p \to q$" este verosimil<br>„$q$" este verosimil |
| E posibil că „$p$" este adevărat („$p$" este verosimil) | E posibil că „$p$" este adevărat („$p$" este verosimil) | E posibil că „$p$" este adevărat („p" este verosimil) |

Cum rezultă și din aceste *pattern*-uri, concluziile inferențelor plauzibile nu urmează cu certitudine și poartă pecetea contingentului, deși au valoare euristică.

Cu precădere schemele (*a*) și (*b*) de mai sus sînt utilizate în elaborarea de sistematizări incipiente sub forma unor propoziții de generalitate scăzută în științele factuale, în timp ce schema (*c*) (analogia structurală) poate facilita elaborarea unor generalizări de nivel mai înalt.

Celelalte *pattern*-uri de inferență plauzibilă intervin în special în demersurile cognitive ale testării teoriilor și ipotezelor. Forme precum cele de mai sus ale inferențelor plauzibile sînt folosite în cunoașterea comună și (uneori) în cea științifică, în mod necontrolat, spontan.

Deși studiul epistemologic arată că cea mai bună fundare pentru o ipoteză este încorporarea ei într-o teorie, respectiv într-un sistem de ipoteze ce se susțin și se controlează deductiv mutual, elaborarea și testarea ipotezelor ca și a cunoștințelor noi în ansamblu, din științele factuale, nu se pot lipsi de inferențele non-deductive, cu valoare euristică. O strategie complexă, cît mai adecvată pentru cunoașterea științifică, le va include cu necesitate, dar le va supune, totodată, criticii logice și epistemologice, pentru a le păstra sub control.

[24] *Ibidem*, p. 293.

Studierea formelor variate de inferență științifică evidențiază interdependența dintre ele și confirmă treptat o viziune dialectică integratoare asupra cunoașterii, opusă oricărui fel de exclusivism metodologic (fie deductivist, fie empirist-inductivist etc.). Prioritatea unor tipuri de inferență sau a altora depinde de circumstanțe și e relativă, fără a justifica deci opțiuni metodologico-filozofice unilaterale.

## 4. Diversitatea, unitatea și valoarea formelor de inferență științifică

Știința în complexitatea sa procesuală nu poate fi înțeleasă adecvat prin concepții metodologice și epistemologice unilaterale, fie exclusiv deductive, logiciste, fie exagerat inductive și empiriste. De pe pozițiile dialecticii materialiste, Engels dezvăluia — în acest sens — necesitatea de a folosi forme cît mai variate și mai adecvate de inferență și construcție în știință. Polemizînd cu opțiunile metodologice înguste ale unor naturaliști din secolul trecut, el arăta: „Acești oameni sînt într-atît de obsedați de opoziția dintre inducție și deducție, încît reduc toate formele de raționament la acestea două, fără să observe că 1) inconștient, folosesc sub acest nume cu totul alte forme de raționament, 2) se lipsesc de toată bogăția formelor de raționament în măsura în care acestea nu pot fi vîrîte în cadrele acestor două forme și 3) transformă prin aceasta înșeși aceste forme — inducția și deducția — într-o pură absurditate" [25]. Iar aceste două forme erau, în continuare, prezentate de Engels ca „legate între ele în mod tot atît de necesar ca și sinteza și analiza" impunîndu-se deci a nu pierde din vedere „legătura dintre ele, faptul că ele se completează reciproc" [26].

Într-o asemenea direcție integratoare — confirmată de evoluția ulterioară a demersurilor teoretice și metodologice — pot fi urmărite interdependențele formelor de inferență, fără a se supraevalua una sau alta dintre ele.

O privire de ansamblu asupra activității oamenilor de știință dezvăluie caracterul ei sintetic-complex, implicînd unitatea laturilor: intuitivă, experimental-practică, teoretică, și metateoretică [27].

În fiecare din aceste orizonturi intervin forme variate ale inferențelor deductive și nedeductive. La nivelul metateoretic al studiilor de fundamente logice ale științelor se urmărește a se determina, mai ales formal, domeniul respectivelor științe, scoțîndu-se în evidență structura logică-sistemică, articulația riguroasă a ideilor de bază (axiome, definiții, reguli de inferență ș.a.). Se folosesc cu precădere aici ceea ce I. Scheffler numea „concepte structurale" [28]; ca de exemplu: teorie, lege, explicație, demonstrație, inducție, justificare a inducției, analogie, model etc. și care nu apar, obișnuit, în chiar enunțurile științei. Sînt clarificate astfel probleme conceptuale și se fac mai explicite supoziții fundamentale, admise deseori tacit, prin folosirea unei varietăți de inferențe în special de tip deductiv, în cadrul unor elaborări formalizate, suficient de cuprinzătoare.

---

[25] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, București, Edit. politică, 1959, p. 208.

[26] *Ibidem*, p. 209—210.

[27] Vezi F. Gonseth, *Stratégie de fondement et stratégie d'engagement*, în „Dialectica", vol. 22 (3—4), 1968.

[28] I. Scheffler, *Anatomie de la Science*, Ed. du Seuil, Paris, 1966, p. 13.

# FUNCȚIILE TEORIILOR ȘTIINȚIFICE

Construcția științei nu este scop în sine. Destinată să satisfacă necesități vitale ale umanității, știința îndeplinește funcții sociale importante. Dar rolul științei n-a rămas același nici în ceea ce a fost el efectiv, nici în ceea ce filozofia cunoașterii și epistemologia l-au considerat a fi. Circumstanțe istorice determinate au făcut ca pînă relativ recent legăturile științei cu tehnica să fie slabe, aceasta din urmă dezvoltîndu-se „lent și rutinar, aproape independent de progresele cunoașterii științifice"[1]; numai în epoca noastră, în revoluția pe care o traversează, știința are sub una din formele ei legături nemijlocite și constante cu tehnica, continuînd totodată să rămînă, sub cealaltă formă a ei — cercetarea fundamentală, fără preocupări și posibilități de aplicare în evidență.

Ceea ce a fost știința efectiv are legături multiple cu ceea ce s-a crezut că este. Schimbarea cea mai adîncă în teoria despre valoarea științei s-a produs prin trecerea de la concepția aristotelică, în care accentul este pus pe înțelegere, pe cunoaștere, la concepția baconiană, cu accent pe previziune și pe implicarea ei în acțiune. Diferența de accent a devenit cu timpul opoziție. Abordări unilaterale și exclusiviste ale rolului științei, constînd în opunerea funcției predicative celei explictive, și în general cognitive, au condus la concepția instrumentalistă despre știință.

Pe poziția instrumentalistă se situa încă Roberto Bellarmino, controversist al lui Galileo Galilei, cînd concedea acestuia să afirme că pămîntul se învîrtește în jurul soarelui, cu condiția să adauge că aceasta nu este o ipoteză referitoare la realitatea însăși, ci numai un mod de a vorbi care ușurează analiza și permite calcule eficace. Rămînînd neînduplecat în convingerea că teoria (heliocentrică) se referă tocmai la realitate, Galilei a adăugat „e pur si muove".

Contestarea oricărei valori referențiale — informaționale, cognitive — a teoriilor științifice a luat forma instrumentalismului susținut de G. Berkeley, E. Mach, Ph. Frank. Și în filozofia românească s-a afirmat că prin știință omul nu află mai mult decît pune, fiind cazul tipic al unei tautologii..., prin știință omul devenind mai puternic, dar nereușind să cunoască mai mult"[2]. Instrumentalismul a invocat dublul argument că a) știința nu descrie lumea ordinară, a aparențelor și că b) neexistînd esențe oculte n-ar exista în general esență, concluzia fiind că teoriile nu descriu deloc, nu descriu nimic, ci ar fi doar instrumente mai mult sau mai puțin eficace pentru a gîndi observații reale sau posibile și a formula inferențe relative la aceste observații; neavînd valoare referențială, teoriile nu sînt, în această concepție, nici adevărate, nici false ci, ca și

[1] R. Rădulet, *Evoluția relațiilor dintre matematică și științele tehnice*, în *Relațiile dintre matematică și științele naturii și sociale*, București, Edit. Academiei, 1969, p. 45.

[2] Vezi Al. Mironescu, *Limitele cunoașterii științifice*, Edit. Fundației, București, p. 17.

instrumentele — ca un ciocan, cum zice E. Nagel (care nu este el însuşi instrumentalist), sau un avion, cum zice Ph. Frank * — cu sau fără eficacitate.

Opus instrumentalismului, realismul a constituit în tot cursul istoriei epistemologiei o idee-forţă, influenţînd puternic gîndirea şi conduita oamenilor. În măsura în care a fost conceput nedialectic, realismul n-a fost însă scutit de erori şi de implicaţii negative asupra progresului cunoaşterii, fiind etichetat, uneori nu fără temei, ca realism naiv. Lui i se asociază „teoria fotografică a obiectivităţii" şi opunerea schematismului şi palorii descrierii unui ciclon, de pildă, faţă de plinătatea şi bogăţia irezistibile ale experienţei directe a ciclonului, cum arată — criticîndu-l — Richard Rudner, care reaminteşte observaţia lui Einstein că nu e funcţia ştiinţei să facă să simţi aroma ciorbei. „Funcţia ştiinţei este să descrie lumea, nu s-o reproducă" replica R. Rudner [3] concepţiei reproducţioniste a realismului naiv.

Numai înţelegerea dialectică a realismului îl scoate din orizontul simţului comun, transformîndu-l în realism ştiinţific.

Realismul şi instrumentalismul s-au dovedit baze suficient de largi pentru ca rezolvările nedialectice ale problemei funcţiilor teoriilor ştiinţifice să prolifereze. Uneori, cînd s-a admis că teoria dă seama de o existenţă reală s-a redus rolul ei la descrierea fenomenologică a acestei existenţe. În tradiţia pozitivistă, ştiinţa apare astfel ca recapitulare sau copiere a faptelor, ca simplă descriere compendioasă, ca stenografie comodă pentru clase de enunţuri de observaţie.

Funcţia informaţională a ştiinţei, recunoscută de pozitivism, are astfel o valoare minoră; într-o etapă a evoluţiei empirismului logic, referentul cunoaşterii sintetice (factuale) a fost îngustat la sfera trăirilor subiectului, la ceea ce este sau poate fi observat. Pentru concepţia descriptivistă despre ştiinţă, funcţia teoriilor este informaţională, nu referenţială, nu cu adevărat cognitivă. Căci, aşa cum arată Lenin, cine vrea să cunoască „nu trebuie să se mulţumească cu certitudinea senzorială *, ci trebuie să înţeleagă" [4], şi a înţelege ceva, sublinia el, înseamnă a-i exprima esenţa sub formă de concept.

Sub forma constructivismului dialectic, realismul ştiinţific nu reduce observarea realului la rapoarte de constatări perceptive; codificată în simboluri lingvistice şi organizată cu structurile gîndirii, observaţia se exprimă discursiv, în enunţuri descriptive susceptibile de adevăr sau falsitate, constituind informaţia primară asupra obiectului ca primă condiţie a cunoaşterii ştiinţifice. Luînd ştiinţa sub forma teoriilor care sînt nucleul ei, se poate analiza rolul acestora din perspectiva funcţiilor referenţială, explicativă, predictivă, sistematizatoare şi praxiologică pe care le pot

* „Oricum, acest concept metafizic de teorie adevărată ca o „replică a realităţii fizice' nu este prevalent în filozofia ştiinţei de azi. O teorie este acum mai degrabă privită ca un instrument care serveşte nişte scopuri precise. Ea trebuie să fie utilă în prezicerea faptelor observabile viitoare pe baza faptelor care au fost observate în trecut şi în prezent... Teoria ştiinţifică este, într-un fel, o unealtă care produce alte unelte după o schemă practică" (Philipp Frank, *Philosophy of Science*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New-Jersey, 1957, p. 356).

[3] Richard Rudner, *Philosophy of Social Science*, Prentice-Hall, New-Jersey, 1966, p. 125—137 passim.

* Constatările perceptive erau, în concepţia neopozitivistă, redate în enunţuri protocolare a căror valoare este scoasă în afara dubiului şi a discuţiei.

[4] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Bucureşti, E.S.P.L.P., 1956, p. 232.

îndeplini ele. Considerate dinamic, dialectic, teoriile pot prezenta — în funcție de stadiul de elaborare atins, de trecerea de la statutul de factuale la cel de teorii formale și viceversa — variații importante ale ierarhiei funcțiilor, sau chiar ale structurii lor, unele încetînd să mai fie actuale pentru a deveni potențiale, în timp ce altele pot urma procesul invers.

## 1. Funcția referențială a teoriilor științifice

O funcție meritînd acest nume se realizează nu numai în faza descriptivă și taxonomică a construcției științei, sau de către disciplinele preteoretice, ca geografia sau sistematica plantelor și animalelor, care se circumscriu acestor demersuri, ci și de construcțiile teoretice de tip factual oricît de înalt elaborate, chiar semiaxiomatizate; ea constă, cum arată Mario Bunge, în „*a oferi o imagine a unui domeniu al realității*, adică o reprezentare sau un model (mai degrabă simbolic decît iconic) al obiectelor reale..." [5]. Teoriile care, pe lîngă alte cinci deziderate, formulate explicit de Bunge, îndeplinesc și această funcție „sînt în mod obișnuit privite ca *mari* teorii științifice" [6], scrie el.

Funcția referențială a teoriilor rezidă deci, dacă sînt factuale, în valoarea lor de modele ale unor segmente ale realului, iar dacă sînt teorii formale, în vocația lor de a conține modele, ca interpretări alternative ale teoriei.

Înțelegînd modelele ca „sisteme conceptuale tinzînd să reprezinte anumite aspecte interrelate ale sistemelor reale", iar teoriile ca „reconstrucții sumare și simbolice, nu complete și iconice ale sistemelor reale" [7], Mario Bunge procedează în spiritul realismului științific cînd afirmă că „teoriile sînt construcții cu materiale (concepte, ipoteze și relații logice) esențialmente diferite de referenții lor și majoritatea nereprezentaționale" [8]. El precizează că datorită idealizărilor, care sînt „abateri deliberate de la adevăr" [9], componentele teoriilor factuale pot să nu aibă în mod individual referent real, fără să abdice însă de la funcția referențială globală; modelele vor fi însă, de aceea, parțiale și aproximative.

Într-adevăr, o profundă rațiune de a fi a teoriilor științifice este de a construi modele ale obiectelor reale la care se referă. Modelul unui obiect real, concret, este un obiect abstract a cărui definiție este considerată ca și cum ar fi o descriere a respectivului obiect real. Diferența între model și referent constă în aceea că pe cînd primul, ca obiect abstract, imanent teoriei, este în întregime constituit prin definiția sa și dependent de ea, referentul, ca obiect concret, este inepuizabil și, după expresia lui Bachelard, „rezistent la cunoaștere", deci nesusceptibil de o redare exhaustivă. În funcție de gradul de idealizare, obiectele abstracte, modelele fie că păstrează analogii cu referentul modelat, fie că pierd oricît de mult din această valoare analogică, pentru a deveni independente de condiții, de loc și timp, și a aparține nu de domeniul realului, ci al posibilului. Cu acest titlu, de obiecte abstracte, de modele, mecanica teoretică admite solide

[5] Mario Bunge, *Scientific Research*, I, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 383.
[6] *Ibidem*.
[7] *Ibidem*, p. 386.
[8] *Ibidem*, p. 385—386.
[9] *Ibidem*, p. 225.

indeformabile, emite principiul inerției pe care toate experiențele îl infirmă, neagă frecarea care este totdeauna prezentă, termodinamica admite sisteme izolate etc.

Dar și teoriile științifice înalt elaborate, construite cu asemenea concepte și reconstruite deductiv, cum sînt cele pe care Heisenberg le numește „teorii închise", de tipul teoriei lui Newton, au caracter referențial. Teoria, afirmă Heisenberg [10], trebuie să reprezinte într-o anumită modalitate experiențele, adică conceptele ei trebuie... „să semnifice ceva în lumea fenomenelor" [11]. În ciuda unor inconsecvențe nominaliste existente în evoluția intelectuală a acestui mare savant, concepția lui despre valoarea științei se depărtează de cea după care „spiritul își face ecou lui însuși" [12].

Diferența dintre cunoașterea realizată prin concepte empirice cu valoare descriptivă și cea constînd în modele simbolice este analogă — arată el — cu diferența dintre imaginea unui peisaj obținută printr-o plimbare în cadrul lui și planul peisajului, elaborat de un cartograf, pe baza căruia poate fi recunoscut dintr-un avion. Cunoașterea teoretică are avantajele și dezavantajele idealizării. Conservarea funcției referențiale rămîne „o condiție indispensabilă pentru ca abstracțiile să mai poată în general oferi o înțelegere a lumii" [13].

Există însă o parte foarte abstractă, numită formală, a cunoașterii care modelează nu structuri reale, ci structuri de gîndire, alcătuită deci din modele de modele, care, în consecință, este sub raport logic independentă de experiență, în sensul că faptele n-o pot nici confirma, nici infirma, cunoaștere care, exprimînd schemele logice ale structurilor de gîndire, nu mai este susceptibilă de adevăr și fals și care se supune la alte condiții de constructivitate și funcționalitate și la alte criterii de evaluare decît cunoașterea factuală. Dată fiind însă neautonomia, chiar integrarea formalului în demersul care, cum zice Gonseth, duce o disciplină de la pozițiile cele mai elementare pînă la pozițiile cele mai abstracte, nu este posibilă separarea netă a construcțiilor formale de cele neformale. Acesta este motivul pentru care geometria clasică poate fi interpretată și ca intuitivă, și ca rațională, și ca factuală, și ca formală. „Se poate citi un tratat de geometrie clasică ca o construcție axiomatică pură, în care termenii au pierdut sensul lor intuitiv și al cărei adevăr se măsoară prin simpla consistență logică, sau dimpotrivă reda termenilor săi și propozițiilor sale semnificația intuitivă inițială, dar atunci se are a face cu o știință a realului ale cărui axiome și teoreme sînt deja în realitate legi fizice" [14].

Cîtă vreme modelele teoretice, oricît de abstracte, rămîn — ca în mecanica newtoniană, în fizica relativistă, în genetică etc. — referențial transparente, teoriile științifice sînt factuale, pentru ca atunci cînd modelele devin referențial indiferente, teoriile să devină formale. Caracterul factual sau formal al unui model nu poate fi stabilit prin el însuși, ci prin considerarea sistemului din care face parte, a contextului său, care învederează valoarea referențială a elementelor în funcție de angajarea ontologică globală a teoriei căreia aparține. Formalizate prin golirea de orice semnificație actuală, elementele teoriilor celor mai înalt elaborate pierd caracterul denotativ, și în consecință funcția referențială.

---

[10] W. Heisenberg, *Pași peste granițe*, București, Edit. politică, 1977, p. 88.
[11] *Ibidem.*
[12] Al. Mironescu, *Spiritul științific*, București, Edit. Casa Școalelor, 1938, p. 32.
[13] W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 206.
[14] R. Blanché, *L'Épistémologie*, P.U.F., Paris, 1972, p. 80—81.

Dar este posibil ca chiar atunci cînd rămîn semnificative, construcțiile gîndirii să nu aibă totuși funcția de referință, adică să lipsească sau să dispară valoarea lor de adevăr. Cum arăta Bertrand Russell, care a studiat cu profunzime această relație, aserțiunea „am întîlnit un licorn" este expresivă dacă știm înțelesul termenului licorn, adică dacă cunoaștem definiția acestui monstru. Deci numai conceptul intră în propoziție, căci licornul nu este decît un concept, conferind propoziției un sens, deși fals, de vreme ce o asemenea întîlnire este imposibilă. Dar gramatica a înșelat, arată Russell, pe mulți logicieni care n-au știut să disocieze între propoziții și funcții propoziționale. Astfel, psihologul austriac Alexius von Meinong (1853—1921) a creat o „ontologie" în care definea obiectul ca ceea ce este sesizat intelectual, indiferent dacă există sau nu; în cunoaștere, ca „experiență trăită", sînt de aceea admisibile obiecte cum sînt „munte de aur", „pătrat rotund", „licorn", „nimfă", „centaur" etc. ca avînd un fel de existență logică, întrucît, altfel, propozițiile în care intervin n-ar avea sens. Împotriva acestei „jungle a lui Meinong", Russell a susținut cu tărie că „logica nu poate admite licornul mai mult decît o face zoologia, căci logica este în raport cu lumea reală ca și zoologia, cu tot caracterul ei mai abstract și mai general. A zice că licornii există pe steme, sau în literatură, sau în imaginație este un pretext jalnic și meschin. Ceea ce există pe steme nu este un animal, făcut din carne și oase, mișcîndu-se și respirînd după voința sa. Ceea ce există în acest caz este o pictură sau o descripție cu ajutorul cuvintelor. La fel, a susține că Hamlet, de exemplu, există în propria sa lume, aceea a imaginației lui Shakespeare, tot așa de real cum a existat Napoleon în lumea obișnuită constituie o confuzie voită în mod deliberat, o confuzie dusă dincolo de limitele credibilului. Nu există decît o lume, « lumea reală ». Imaginația lui Shakespeare este o parte a ei și ideile pe care le-a avut scriind Hamlet sînt realități. Tot astfel sînt ideile care ne vin cînd citim piesa. Dar este adevărata esență a ficțiunii ca realitatea să nu aparțină decît ideilor, sentimentelor lui Shakespeare și ale cititorilor săi, în timp ce, în afară de aceasta, nu există deloc un Hamlet obiectiv... Dacă nimeni n-ar fi gîndit la Hamlet, n-ar fi existat nimic din el; dacă nimeni n-ar fi gîndit la Napoleon, s-ar fi văzut foarte bine ceea ce cineva făcuse. Simțul robust al realității este foarte necesar pentru a stabili o analiză corectă a propozițiilor care privesc licorni, munți de aur, pătrate rotunde și atîtea alte pseudoobiecte" [15]. În contextul enunțului „am întîlnit un licorn", ultimele două cuvinte au un sens, dar izolate nu formează un grup cu semnificație de-sine-stătătoare. Russell numește o astfel de expresie descripție indefinită, sau îndoielnică, care de fapt nu descrie nimic.

Adept convins al realismului științific, Russell admite un strict paralelism între „*ordo verborum*" și „*ordo rerum*", fără a pierde însă din vedere că nu întregul univers lingvistic este în serviciul obiectivelor ontologice, exemplul dat de el în acest sens — „Actualul rege al Franței este chel" — făcînd carieră. Ontologia lui Russell a suferit, firește, mușcătura timpului; construită în perspectiva „atomistă", adică pe presupoziția existenței unor constituenți ultimi ai lumii reale, anume indivizi, calități și relații, pe care Russell le numea atomi, ca a fost depășită de viziunea sistemică, structuralist-funcționalistă. Ontologia lui Russell implica un reducționism al științei la logica filozofică a cărei sarcină ar fi de a înregis-

[15] B. Russell, *Introduction à la philosophie mathématique*, Payot, Paris, 1961, p. 202—203.

tra speciile de fapte într-un inventar ontologic al lumii. Russell subliniază că, în redarea și sistematizarea speciilor de fapte, trebuie preferate „formele de fapte", mai de grabă decît „formele de propoziții", și că faptelor „atomice" trebuie să li se determine adevărul sau falsitatea pentru a stabili că sînt sau nu specimene autentice ale faunei ontologice.

Absența planului conceptual, care totodată separă și unește universul lingvistic cu universul real, caracterizează concepția empirist logică, care pleacă de la teza lui Wittgenstein conform căreia limbajul reprezintă izomorfic realitatea. Rudolf Carnap a sesizat distincția dintre modul material de a vorbi (ex. Ion este om) și modul formal de a vorbi (Ion este nume propriu), ambele îndreptățite, dar inconfundabile. El s-a situat pe poziții opuse ontologiei realiste a atomismului logic, încercînd s-o demoleze prin scoaterea modului material de a vorbi din cadrul științei și al logicii științei, abandonîndu-l filozofiei speculative tradiționale. Cum, odată realizat, programul reducerii limbajului științei la domeniul pur formal al relațiilor sintactice i-a apărut lui însuși ca insuficient, Carnap a deschis cercetările sale semanticii. El s-a străduit însă să arate că recursul la semantică nu redeschide calea pentru ontologie; în acest scop a introdus o distincție netă între chestiunile interne ale unui limbaj dat (de exemplu, dacă electron, genă, supereu „posedă sau nu referință într-un limbaj L", dat) și chestiunile externe (de exemplu, dacă electron, genă, supereu „sînt sau nu sînt în realitate").

Chestiunile interne aparțin domeniului teoretic, de competența omului de știință, în timp ce chestiunile externe au caracter pragmatic și nu ontologic, cum susțin filozofii. Problema pragmatică este dacă se acceptă sau nu limbajul L considerat, acceptare care nu implică judecarea lui ca adevărat sau fals, ci ca fructuos sau eficace în raport cu anumite scopuri. Distincția, menită să demoleze ontologia, are la bază trecerea la limită a variației reale a funcției referențiale ca expresie a gradului de rafinare a cunoașterii științifice. În ultima vreme, s-a dezvoltat din nou, și în afara marxismului, o teorie a semnificației compatibilă cu ontologia realistă (ex. Hilary Putnam, Edward Mac Kinon ș.a.).

Revenind la problema distincției dintre termenii și expresiile cu caracter denotativ sau referențial și cele care desemnează ființe fictive din jungla lui Meinong, trebuie precizat că nu există criterii formale pentru separarea lor; însă nici nu ar trebui eliminate din limbajul științei toate expresiile nereferențiale, întrucît unele au valoare instrumentală, esențială pentru euristică.

În general, înlocuirea experienței cu idealizarea ei cît mai radicală este, cum arăta St. Körner, prețul care trebuie plătit pentru simplificarea inferențelor; „merită, subliniază el, să plătim cu o ușoară imprecizie în referință un mare cîștig de precizie a inferenței" [16]. Construcțiile teoretice de cea mai avansată idealizare pot renunța cu totul la funcția referențială actuală, deci în mod temporar, pentru a îndeplini mai bine funcția inferențială; dar ele o conservă și pe prima ca virtualitate, în înțelesul de a putea oricînd să-și specifice referentul prin interpretare.

În acest sens, ipotezele și teoriile construite pe baza lor nu au numai valoare cognitivă; ele pot să joace un rol important și atunci cînd nu sînt verificate și anume pot să orienteze cercetarea, avînd valoare euristică, instrumentală. În mod practic este imposibil de realizat o situație în care

[16] Stephan Körner, *Experiență și teorie*, București, Edit. științifică, 1969, p. 99.

totalitatea ipotezelor utilizate în știință să fi fost controlate prin experiență. În oricare moment istoric al existenței ei, știința conține inevitabil un număr mai mare sau mai mic de elemente ipotetice în suspensie. Este de la sine înțeles însă că valoarea unei teorii științifice este în raport invers proporțional cu ponderea elementelor ipotetice pe care le include. Atunci cînd ponderea acestor elemente ipotetice este relativ mare, teoria respectivă are un rol aparte, mai puțin explicativ, în general cognitiv, și mai pregnant instrumental, metodologic. Ea vizează să structureze într-un mod oarecare cunoștințele dobîndite pentru a obține o vedere de ansamblu care să permită nu atît o înțelegere mai bună a lucrurilor, cît, mai ales, o cercetare mai rodnică a lor. În acest caz, teoria este mai curînd un program de lucru decît un rezultat de cunoaștere.

Apare cu evidență că, deși disociabile și nu numai principial, ci și operațional separabile, funcțiile referențială și inferențială, și mai general cognitivă și instrumentală, nu sînt exclusive, incompatibile. Teoriile pot fi ordonate fie simultan, fie numai succesiv atît la criteriul adevărului, cît și la cel al eficacității. Teoriilor care îndeplinesc rolul de instrument intelectual de organizare a faptelor, de sistematizare a lor, de „principiu conducător", „permis de inferență", „regulă", „ghid" în cercetare nu le este interzis să fie sau să (re)devină cunoaștere, explicație, predicție. Puterea inferențială a teoriilor și valoarea lor referențială nu sînt în mod necesar contravariante; teoriile funcționează nu numai ca reguli *în acord* cu care se operează inferența, ci și, mai ales, ca sursă *din* care se scot consecințele inferate. Dezvăluind slăbiciuni ale instrumentalismului, E. Nagel concede că teoria este o hartă a unui anumit domeniu al naturii, mai curînd decît un set de principii de cartografiere și trage concluzia că concepția realistă despre cunoaștere are resurse pentru a se menține în fața unei critici severe [17]. Înainte de a fi instrument de predicție, și pentru a fi, teoria trebuie să permită cunoașterea lumii. Karl Popper susține, în spiritul realismului, că teoriile sînt plase — destinate să capturăm ceea ce numim „lumea", să o facem rațională, să o explicăm și să o stăpînim —, ale căror ochiuri ne străduim să le strîngem din ce în ce mai mult.

Instrumentalismul, care nu poate fi pus sub reproșul imaterialismului, apare ca o variantă a gîndirii metafizice, „a cărei principală *nenorocire*, arată Lenin, constă în faptul că nu știe să aplice dialectica la Bilder-theorie, la procesul și la dezvoltarea cunoașterii" [18]. Oricum, străduința instrumentaliștilor de a considera ontologia un „argou filozofic" și de a compromite în consecință criteriul adevărului și falsității trebuie respinsă, pentru că adevărul, fără a fi unica, nu este o dimensiune oarecare, ci de prim-plan a valorii cunoașterii științifice.

În concluzie, dacă este menirea cunoașterii să dea seama de întreaga realitate exterioară și interioară a omului, și în cadrul ei să modeleze lumea și conștiința, ea nu este obligată să rămînă permanent în legătură cu realitatea fizică, să asigure valoare referențială tuturor termenilor ei. În formele înalt elaborate, cunoașterea poartă asupra obiectelor abstracte, creații ale gîndirii, cercetîndu-le cu speranța, verificată prin exercițiul cunoașterii științifice și al acțiunii eficace, că ceea ce este corect stabilit asupra modelelor este transpozabil, prin interpretare în termeni referen-

[17] Cf. E. Nagel, *The Structure of Science*, New York, Harcourt, Brace & World, 1961, p. 139 și 145.

[18] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 324.

țiali, asupra realității fizice. Însuși modul în care teoriile științifice autentice îndeplinesc alte funcții ale lor — explicativă, predictivă, organizatoare —, de care va fi vorba în continuare, pledează împotriva concepției că toate teoriile științifice sînt simple convenții, mijloace eficace de a gîndi ce a fost sau ce va fi poate observat, instrumente care permit inferențe între două ansamble de fapte, și totodată în favoarea concepției după care teoriile trebuie privite și ca adevărate sau false cu privire la realitate.

## 2. Funcția explicativă a teoriilor științifice

Prin funcția informațională, descriptivă, referențială, se obțin răspunsuri la întrebarea „cum" sînt structurate și „cum" funcționează sistemele lumii externe — naturale și artificiale — și interne a omului. Realitatea, chiar fragmentar considerată, este de o complexitate inextricabilă. În efortul de a o cunoaște, gîndirea substituie unei realități complexe modelul ei, sub forma de imagine abstractă mai simplă, dar asemănătoare dintr-un punct de vedere cu obiectul real. Ca model, sau ca rezervor de modele, teoria științifică reprezintă doar o aproximare a obiectului, totdeauna imperfectă, dar perfectibilă. Modelului bun nu i se cere să reprezinte (iconic) referentul său, ci să reproducă corect relațiile care, unindu-i elementele, fac din el un sistem determinat, precum și relațiile lui cu alte sisteme. În acest fel, modelul face posibilă înțelegerea; a înțelege este, în esență, a explica, iar teoriile științifice autentice satisfac tocmai această nevoie. „O teorie științifică este un sistem de ipoteze presupus a da o explicație « parțială » și « aproximativă » unui domeniu al realității" [19].

Dar, ca și cea referențială, funcția explicativă a teoriilor științifice a fost controversată, fiind pînă recent contestată cu fervoare; începînd din secolul trecut, ea a fost aproape proscrisă, pentru că, sub influența lui Auguste Comte [20], mulți filozofi și oameni de știință au opus pe „cum" lui „de ce", funcția descriptivă (și predictivă) celei explicative, pe „a ști" lui „a înțelege". Explicația ca răspuns la întrebări de tipul „de ce X", unde X poate fi orice, a fost socotită a fi căzut în desuetudine, ca vestigiu al manierei metafizice de a proceda, manieră depreciată de pozitivism în baza „legii" celor trei stări formulată de Auguste Comte. Această atitudine s-a prelungit și în pozitivismul logic care, în prima lui fază, abhoră explicația [21].

---

[19] M. Bunge, *op. cit.*, p. 391.

[20] „Studiile noastre sînt circumscrise la analiza fenomenelor pentru a ajunge la descoperirea legilor, adică a relațiilor constante de succesiune sau similitudine între fenomene; ele nu pot niciodată să privească natura lor intimă, nici cauza lor, primă sau finală, nici modul lor esențial de producere. Orice ipoteză, care depășește aceste limite, nu poate decît să nască discuții interminabile, pretinzînd să se pronunțe asupra unor chestiuni insolubile" (Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*, vol. I, p. 18). Scopul ultim al științei — adaugă Comte — nu este atît de a cunoaște, cît de a acționa și, prin consecință, nu de a explica, ci de a prevedea.

[21] Imaginînd cunoașterea ca un lanț (care între timp s-arfi rupt), al cărui capăt din stînga, învecinat cu observația directă, este numit capătul științific, iar cel din dreapta, învecinat cu principii generale inteligibile, este capătul filozofic, Philipp Frank exclude explicația din știință, atribuind-o doar cunoașterii filozofice: „Celălalt capăt al lanțului ajunge la năzuința de a cunoaște „de ce". Știința nu ne poate spune „de ce"; ea răspunde numai la chestiuni privind ce se întîmplă, nu „de ce" se întîmplă". (Ph. Frank, *Philosophy of Science*, Prentice-Hall, N.J., 1957, p. 23).

Însăși dialectica internă a gîndirii științifice și, pe cale de consecință, epistemologice a împrăștiat discreditul lipsit de orice îndreptățire aruncat de pozitivism asupra explicației. Chiar gînditori care au aparținut pozitivismului sau au plecat de la el — R. B. Braitwaite, C. G. Hempel, E. Nagel, J. F. Hanna, N. Rescher și alții — au adus în ultimele trei decenii contribuții fundamentale la studiul epistemologic și logic al demersului explicativ propriu științei.

Într-adevăr, răspunsurile la întrebarea „cum" sînt necesare, dar insuficiente pentru cunoașterea lucrurilor. Odată intrată în posesia lor sub forma descrierii, pentru a înțelege lucrurile, gîndirea aspiră să cunoască „de ce"; de ce — de exemplu — un fapt despre care se știe că s-a produs, s-a produs într-adevăr, de ce o lege a cărei valabilitate a fost atestată, este într-adevăr valabilă într-un domeniu etc. Răspunzînd și la aceste întrebări, gîndirea aspiră să explice lucrurile. Deși nu se opun, fiind în principiu chiar covariante, puterea descriptivă și puterea explicativă a teoriilor științifice nici nu se pot confunda [22].

În neopozitivism, explicației i-a fost, mai mult decît supraordonată, contrapusă predicția. Împotriva instrumentalismului acestui „neoscientism", Popper sublinia că interesul teoreticianului pentru explicație „este ireductibil la interesul pe care el îl poartă deducerii de predicții permițînd aplicații practice", ceea ce reprezintă o bună descriere a condiției cercetării fundamentale.

În accepția cea mai largă, a explica înseamnă a învedera între lucruri conexiuni în care ele nu fuseseră puse pînă atunci. A explica ceva, fapt sau lege, este, mai precis, a-i cunoaște cauza, a-l *re*duce la un temei sau a-l *de*duce din acesta. Prin această întemeiere, ceea ce părea irațional capătă un fundament, devenind inteligibil. În fizică, de exemplu, legile explică faptele întemeindu-le, iar teoria explică legile experimentale în sensul că formulează un sistem de enunțuri sau ecuații la care aceste legi pot fi reduse sau din care pot fi deduse. Teoria face posibil ca ansambluri vaste de fapte generice sau legi să decurgă dintr-un temei unic, sporindu-le inteligibilitatea.

O explicație este în general un răspuns la întrebarea „de ce", sau „din ce cauză", „pentru care motiv", „cum se întîmplă că" etc., adică la întrebări de forma „de ce x", unde x este descrierea producerii sau existenței a ceea ce vrem să înțelegem. De ce se produce curcubeul, din ce cauză Uranus, Mercur etc. prezintă deviații de la traiectoria lor, pentru care motiv se caută o nouă ordine internațională, cum se face că o suprafață plană reflectă raza luminoasă sub un unghi egal cu cel de incidență, că o bară metalică încălzită la un capăt se încălzește în întregime, că fragmentele unei bare metalice megnetizate capătă fiecare doi poli magnetici, că unele organisme vii își refac părți ale corpului amputate etc. etc.

În mod obișnuit, un fapt este explicat atunci cînd i se determină cauza, cînd i se stabilește legea cauzării față de care, cum zicea J. St. Mill, producerea lui este un caz; iar o noțiune se explică prin derivarea ei din altă noțiune. Acțiunii principiului cauzalității din planul ontologic îi

[22] Un studiu aprofundat al criteriilor de disociere între puterea explicativă și puterea descriptivă a teoriilor stohastice se oprește asupra naturii informației vehiculate, decurgînd din tipul referentului: cazuri tipice (experimente generice, reproductibile de către oricine), pentru explicație, și cazuri particulare (experimente specifice ca reproduceri, localizate spațio-temporal, ale experimentelor generice), pentru descriere. Vezi J. F. Hanna, *On transmitted information as a measure of explanatory power*, în *Philosophy of Science*, 45(1978), p. 531—534.

corespunde în planul noetic principiul raţiunii suficiente. În acest al doilea plan, este sesizată natura explicaţiei de către Rudolf Carnap care se ocupă de explicaţia conceptuală cînd arată că : „prin explicaţie înţeleg înlocuirea unui concept preştiinţific inexact *(explicandum)* printr-un concept exact *(explicatum)* aparţinînd limbajului ştiinţific" [23]. Folosind modul formal de a vorbi, a explica înseamnă a căuta în sistemul enunţurilor ştiinţifice un antecedent logic pentru propoziţia care descrie lucrul ce trebuie explicat. Explicaţia nu constă însă în reducerea a ceea ce vrem să înţelegem la oricare din nenumăratele antecedente ale sale, ci în dezvăluirea a ceea ce constituie pentru el *ratio essendi*, adică a temeiului în virtutea căruia a apărut şi există, a ceea ce poate da seama de natura lui profundă de care depind manifestările aparente etc. În limbajul lor, scolasticii arătau că explicaţia trebuie să obţină definiţii *quidditative* şi distingeau de ştiinţele de constatare ştiinţele de explicare, care poartă nu asupra unor semne exterioare, ci asupra esenţelor. Cercetări susţinute au pus în evidenţă structurile logice ale explicaţiei valide. În general, pentru a exista explicaţie sînt necesare cel puţin trei elemente : în primul rînd trebuie, evident, să existe ceva de explicat, adică un *explicandum*. Explicandum-ul poate să fie un fapt, o relaţie sau o combinaţie de fapte şi relaţii, adică un sistem etc. Este necesar apoi ceva care să explice, adică un *explicans*; în cadrul explicans-ului, în condiţii asupra cărora vom reveni, pot intra de asemenea fapte, relaţii sau combinaţii ale lor. În fine, pentru ca explicaţia să se producă, trebuie să existe o relaţie între explicandum şi explicans care va fi tocmai relaţia de explicaţie prin care datorită explicans-ului ceea ce era explicandum devine *explicatum*.

Această schemă este generală, deci în principiu aplicabilă oricărei explicaţii. Trebuie subliniat numai că fiecare din cei doi termeni ai acestei relaţii pot să fie multipli, explicaţia fiind alcătuită atunci din *explicanda* şi respectiv *explicantia*.

În ştiinţă, explicaţia capătă forma unui raţionament a cărui structură formală constă în mulţimea enunţurilor cu rol de premise, care conţin mijloacele de realizare a explicaţiei, adică explicans-ul (sau explicantia) şi în enunţul concluziei care descrie ceea ce este de explicat, adică explicandum-ul (sau explicanda), care se desemnează prin E. Ca ansamblu al premiselor, explicans-ul este, la rîndul său, constituit din două tipuri de enunţuri unele, desemnate prin $C_1$, $C_2 \ldots C_n$, numite condiţii, descriu circumstanţele specifice relevante care sînt antecedente sau conexe cu faptul descris în E, iar altele, desemnate prin $L_1$, $L_2 \ldots L_n$, au forma de generalizări universale şi valoare de legi. Legile conectează condiţiile cu explicandum-ul în înţelesul de a arăta că ori de cîte ori au loc fapte ca cele descrise în enunţurile $C_1 - C_n$, are loc şi un fapt ca cel descris în **E**; explicaţia va fi atunci : E pentru că L şi C.

Schematic, structura formală a raţionamentului explicativ este următoarea :

$$\frac{\begin{array}{l} L_1, L_2, \ldots\ldots\ldots\ldots . L_n \\ C_1, C_2, \ldots\ldots\ldots\ldots . C_n \end{array}}{E}$$

Enunţurile cu valoare de lege intervin în mod necesar, deşi uneori numai în mod implicit, în elaborarea explicaţiilor. În acest sens, „orice

[23] R. Carnap, *Replies and systematic expositions*, *The Philosophy of R. Carnap*, (A. Schilp ed.), New York, 1963, p. 933.

explicație științifică presupune explicit sau implicit o supunere a subiectului său la reguli generale, adică încearcă să furnizeze o înțelegere sistematică a fenomenelor empirice, arătînd că ele se inserează într-o înlănțuire nomică" [24]. Adeseori însă, legile sînt atît de cunoscute, încît sînt omise din structura explicans-ului ca superflue; explicația este atunci enunțată eliptic, luînd forma: E pentru că C. Cum exemplifica Hempel, arătîndu-se că zăpada s-a topit pe trotuar, deși e ger, pentru că s-a presărat sare, se omite legea scăderii punctului de congelare a apei în care s-au dizolvat substanțe solide, ca și unele condiții, dealtfel, cum ar fi că gerul nu este prea mare etc.

Raționamentul cu structura — integrală sau eliptică — redată mai sus este o explicație numai dacă întrunește cîteva condiții: explicandum-ul (E) să fie derivabil din conjuncția enunțurilor L și C, și aceste enunțuri (L și C), care alcătuiesc explicans-ul, să fie adevărate. Karl Popper sugerează ca regulă și cunoașterea mai mult sau mai puțin bună a adevărului explicandum-ului, pentru a merita efortul de a-i căuta explicația. Astfel, explicația O.Z.N.-urilor ar fi risipă de energie, ceea ce trebuie explicat fiind nu aceste „obiecte", ci mărturiile despre ele. Se cere însă în mod presant ca E pe de o parte și L și C pe de altă parte, deci explicandum-ul și explicans-ul să nu fie aceleași lucru; dacă sînt identici, se produce *petitio principii* (circularitatea explicației).

La aceste condiții Hempel [25] adaugă cerințele de pertinență și de testabilitate la care trebuie să răspundă explicația. Explicația curcubeului, arăta el, prin legile reflexiei și refracției luminii solare în picăturile sferice de apă care se află în suspensie în nori și prin condițiile ca lumina să fie intensă și să vină din spatele observatorului etc., produce o informație suficientă să genereze convingerea că aceasta este explicația, și că ori de cîte ori aceste condiții sînt date fenomenul trebuie așteptat; pertinența este tocmai calitatea explicației de a produce această convingere, de a produce schimbare în așteptare *(change-in-expectation)* sau în probabilitatea anterioară [26]. A doua condiție, testabilitatea, se probează prin găsirea altor implicații verificabile ale explicației: curcubeul se poate observa în picăturile formate prin izbirea valurilor de stînci, la fîntînile arteziene, cascade etc.

Cerința de a supune explicans-ul, în speță legile care-l compun, la verificări independente de explicandum-ul incriminat este subliniată cu deosebită vigoare de către Popper, ca o condiție *sine qua non* a unei explicații satisfăcătoare; neîndeplinirea ei va permite „explicații" de genul celei care urmează: „Pentru ce azi marea e agitată?" „Pentru că Neptun e furios". „Dar ce probă poți aduce în sprijinul afirmației că Neptun e furios?" „Oh, dar nu vezi cît e de agitată marea? Și marea nu e niciodată agitată decît cînd Neptun e furios" [27]. Exemplul ilustrează caracterul evasicircular, sau, cum zice Popper, *ad hoc* al explicațiilor care nu se susțin decît prin explicandum-ul lor. Pentru a nu fi *ad hoc*, explicans-ul trebuie să se preteze la un cît mai mare număr de verificări independente. Verificarea independentă de explicanda se instituie ca o cerință generală față de teorii în sensul de a le pretinde să exceadă cazurile empirice care

[24] C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation*, Free Press, New York, 1965, p. 448.
[25] Vezi C. G. Hempel, *Éléments d'épistémologie*, Armand Colin, Paris, 1972, p. 74—77.
[26] Vezi J. F. Hanna, *op. cit.*, p. 531.
[27] Vezi K. R. Popper, *Objective Knowledge*, p. 192.

stau la originea lor. „O bună explicație nu trebuie pur și simplu să facă clar pentru minte ceva care a fost anterior obscur, ci de asemenea să conducă la descoperirea de premise explicative, care au vreo utilitate intelectuală sau practică independentă" [28]. Varietatea explicațiilor este pusă de Braithwaite [29] în legătură și cu genul răspunsului la diferite „de ce" care se pot întreba. La nivelul cel mai de jos, răspunsul constă în repetarea frazei interogative, cu „de ce" omis; aceasta poate satisface gîndirea copiilor, răspunsul avînd în plus față de întrebare girul autorității. În situații asemănătoare, adultul va evita acest gen de explicație, întrebînd „este realmente adevărat că..." și rezervînd întrebarea „de ce" pentru cazurile în care construirea unei explicații diferite de întrebare nu poate fi evitată. Totodată, diferite genuri de explicanda impun tipuri diferite de explicații. În știință, explicanda sînt de obicei fapte empirice cu privire la care se întreabă fie „de ce", impunînd o explicație cauzală, fie „pentru ce", care se satisface printr-o explicație teleologică.

Problema tipului raționamentului explicativ este controversată. Popper susține că acesta trebuie să fie obligatoriu de factură deductivă: „diferitele metode de explicație constau toate în o *deducție logică*" [30], arătînd în pagina următoare motivele pentru care el crede că o explicație este totdeauna deducerea explicandum-ului din explicans. În realitate, explicația unui fapt poate fi elaborată și inductiv, prin inducția amplificatoare sau, mai ales, statistică. Se poate obține înțelegerea unui fapt arătînd cum este conexat cauzal cu alte fapte; J. St. Mill, Émile Meyerson și alții credeau că explicația nu poate fi decît inductivă. Fără să fie, evident, singura, explicația cauzală nu poate lipsi din cunoașterea care a fost desemnată cu termenul de factuală.

Că explicația prin așa-numita subsumare la legi nu satisface toate cazurile este relevat în mod sugestiv de către Armand Cuvillier: „Vreau *să explic*, de exemplu, de ce o bară de fier se alungește cînd se încălzește. Dacă fizicianul mi-ar răspunde doar prin legea dilatării lineare: $l = l_0(1+t)$, aș fi în drept să mă gîndesc la gluma lui Molière: „Iată de ce este mută fiica dumneavoastră!". Legea îmi explică aici de ce bara s-a alungit cu *atîția milimetri* și nu *de ce s-a alungit ea*. Explicația veritabilă va fi aceea care îmi va arăta cum creșterea temperaturii a modificat structura moleculară a barei de fier. Aceasta va fi o explicație de ordin *cauzal* care îmi va fi furnizată de teoriile asupra structurii materiei" [31].

Explicațiile de tip nedeductiv sînt de uzaj curent în științele sociale și umane; „un procedeu explicativ larg utilizat în istorie, și nu numai în istorie — scrie Hempel — este acela al explicației genetice; el prezintă fenomenul considerat ca faza finală a unui proces de dezvoltare și, în consecință, explică fenomenul descriind fazele acelei succesiuni" [32]. De regulă, istoricul se străduiește în narațiunile sale să redea legătura genetică dintre evenimente; dar pentru a face din cronică istorie, el trebuie să deceleze mecanismele producerii acestor evenimente. În acest sens, s-a observat just că istoria marxistă a umanității se deosebește de cea hegeliană nu prin trama narațiunii, ci prin explicarea mecanismelor de producere a mutațiilor istorice.

---

[28] P. M. Quay, *A philosophical explanation of the explanatory functions of ergodic theory*, în *Philosophy of Science*, v. 45, (1978), p. 47.

[29] R. B. Braithwaite, *Scientific Explanation*, Cambridge University Press, 1959, p. 349.

[30] K. R. Popper, *op. cit.*, p. 349.

[31] A. Cuvillier, *Nouveau précis de philosophie*, vol. I, A. Colin, Paris, 1963, p. 448.

[32] C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation*, p. 447.

Cercetarea istorică joacă un rol important și în științe ale naturii, ca biologia, geologia și altele; ea trebuie să îmbine însă funcția narativă (descriptivă) cu cea explicativă de tip cauzal. Urmărind această distincție cu referire la biologia evoluționistă, Hempel arată că „narațiunea evoluției ar putea spune, de exemplu, că, la un anumit moment al procesului, dinozaurii își făcură apariția și că mult mai tîrziu se stinseră. Această dare de seamă narativă, natural, nu explică de ce au apărut diferite tipuri de dinozauri cu caracteristicile lor specifice, nu explică de ce s-au stins ei" [33]. El susține că nici teoria asociată a mutațiilor și selecției naturale nu răspunde la prima întrebare, luminînd puțin pe cea de-a doua și numai ca urmare a adăugirii unui aparat de ipoteze adiționale asupra condițiilor de mediu de atunci. Rezultatul este o explicație cu valoare probabilă a dispariției dinozaurilor.

Cu toate că „genetic", „cauzal", „conex" nu se suprapun în întregime, unii gînditori inductiviști au afirmat că și fazele succesive ale fenomenelor fizice pot fi considerate ca o succesiune genetică, elementele acestor faze fiind conexate fie într-un mod riguros, prin legi dinamice, fie prin legi probabiliste. Chiar și Popper este obligat să observe că „starea de lucruri descrisă de condițiile inițiale particulare poate fi numită *cauza* și cea descrisă de *explicandum efectul*" [34]. Popper adaugă că acești termeni „este mai bine să fie evitați" [35]. Alți cercetători sînt însă de opinia că, deși în fizică s-a proscris cauzalitatea ca explicație și s-a preconizat să se rămînă la legi, „căutarea explicației cauzale rămîne mai mult ca oricînd o nevoie esențială a spiritului" [36].

Cînd la un *de ce* se răspunde cu referire la cauze, nu se pot menționa toți factorii a căror conjuncție determină faptul care figurează ca explicandum, numărul lor fiind infinit; cum arată R. B. Braithwaite, „tot ceea ce în mod normal se speră este să se indice cauza parțială de mai mare interes pentru cel ce întreabă — care, e de presupus, va fi aceea pe care el o ignoră" [37]. Dealtfel, cine întreabă presupune sau admite o condiție suficientă a faptului instituit ca explicandum, condiție suficientă care este explicans-ul căutat atunci cînd el garantează explicandum-ul în sensul că existența lui produce în mod legic (nomic) explicandum-ul. Pentru a fi acceptat ca explicans, un fapt trebuie așadar să aparțină înlănțuirii cauzale de fapte care se încheie cu explicandum-ul. În legătură cu profunzimea la care se poate opri referința pentru a fi satisfăcătoare, trebuie precizat că explicațiile de tip cauzal beneficiază de întreaga dezvoltare pe care conceptul de cauzalitate a înregistrat-o în ultimul secol. Anterior, a dominat concepția aristotelică după care un fapt nu este explicat dacă ceea ce constituie cauza lui are nevoie de explicație, concepție care trimite la explicațiile ultime ca singurele cu forță de convingere, ducînd în realitate la eșecul efortului explicativ. Inconvenientele cauzalității în cascadă pot fi sugerate astfel: se zice că un filozof indian afirma că lumea este purtată pe spinarea unui elefant; dar pentru a susține elefantul el îl plasa pe spatele unei broaște țestoase gigantice, care la rîndul său era susținută de marea în care înota. Pentru a pune capăt acestor reculuri,

---

[33] C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 370.
[34] K. R. Popper, *Objective Knowledge*, p. 460.
[35] *Ibidem*.
[36] J. Piaget, *Sagesse et illusions de la philosophie*, P.U.F., Paris, 1965, p. 59.
[37] R. B. Braithwaite, *op. cit.*, p. 350—351.

el afirmă că această mare era fără fund [38]. În știința actuală, explicația cauzală poate începe în relativ, ea fiind satisfăcătoare fără să fie ultimă; și aceasta întrucît „conceptul modern de cauzalitate se aplica la lucruri intermediare chiar și în cazuri în care nu se găsesc vestigii ale începutului sau perspective ale sfîrșitului" [39]. Impregnată de dialectică, știința actuală își rezervă dreptul de a extinde și aprofunda neîncetat explicațiile dobîndite; ea renunță conștient la explicația *totală actuală* de tipul atomismului clasic după care prin atomi se explica totul, fără ca atomii să aibă ei înșiși nevoie de vreo explicație. Știința actuală nu decade în scepticism pentru că nu poate explica, de exemplu, de ce protonul este exact de 1836 de ori mai greu decît neutronul. Dealtfel, cum demonstrează Popper [40] în cadrul criticii pe care o face esențialismului, explicațiile ultime sînt logic imposibile.

Explicația cauzală este prezentată sub forma așa-numitului model al legii de acoperire dacă relațiile cauzale sînt exprimate, sub anumite condiții, prin fraze de formă condițională și universală. Condiționala cauzală simplă „dacă p, atunci q" va lua în acest caz forma „dacă se produce p, atunci se produce q" („dacă se ingerează arsenic, atunci se va muri"); particula *se* exprimă universalitatea generalizării [41]. Se înțelege însă că nu orice frază adevărată și de forma condițională și universală exprimă o lege a naturii: sînt legi enunțurile pur universale, adică acelea a căror predicație este de natură pur calitativă, în sensul că nu cere referiri la obiecte particulare sau localizări spațio-temporale [42]. Explicarea prin cauze apare în acest model ca o căutare de legi; dar legile științifice pe care le încorporează totdeauna — explicit sau implicit — explicația științifică pot să nu fie cauzale. O explicație poate fi satisfăcătoare și dacă aceste legi nu sînt nici cauzale, nici — mai general — genetice (legi de dezvoltare sau istorice, cum se mai numesc), adică dacă nu mai asertează o succesiune invariabilă, bazată fie pe legi strict universale, fie pe legi probabiliste, ci asertează dependențe funcționale în sensul de concomitențe — covarianțe sau contravarianțe — necesare, numite legi funcționale [43]. Așadar, pe lîngă explicațiile de tip cauzal (de ce?) și teleologic (pentru ce?), există un tip de explicație numită nomologică; existența ei nu înseamnă în nici un fel că explicația cauzală sau funcțională ar fi *anomice*.

În practica elaborării explicațiilor științifice în disciplinele relative bine constituite din punct de vedere teoretic, se utilizează cel mai adesea modelul deductiv. Explicația de tip deductiv „a fost totdeauna privită ca o paradigmă pentru orice explicație veritabilă și a fost adesea adoptată ca ideal pentru orice efort năzuind la explicație" [44]. Cînd explicans-ul conține legi universale, iar explicandum-ul este implicat formal în expli-

---

[38] Vezi W. M. O'Neil, *Faits et Théories*, Armand Colin, Paris 1972, p. 53.

[39] Haskell Fain, *Between Philosophy and History*, Princeton University Press, N.Y., 1970, p. 334.

[40] Vezi K. R. Popper, *op. cit.*, p. 194—205 passim.

[41] Vezi H. Fain, *op. cit.*, p. 356.

[42] C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation*, p. 268—269.

[43] De acest tip, funcțional, sînt legile numerice care stabilesc relații între mărimi sau între o mărime și timp, cum ar fi legea Boyle-Mariotte, $pv = aT$, unde $T$ este temperatura absolută, iar $a$ o constantă cu semnificație exclusiv matematică. Legile acestea sînt necauzale pentru că nu asertează că schimbarea temperaturii este consecutivă (sau precedentă) vreunei schimbări în volum sau presiune, ci numai că o schimbare în $T$ este concomitentă cu schimbarea în $p$ sau în $v$, sau în ambele.

[44] E. Nagel, *op. cit.*, p. 21.

cans, explicația se numește nomologic-deductivă. În construcțiile deductive, explicandum-ul este explicat în măsura în care este implicat, adică atunci cînd, lucrurile stînd în modul în care le înfățișează explicans-ul, faptul de explicat decurge în mod logic necesar din explicans.

Articularea acestor legi și la condiții inițiale specifice pentru a produce cu necesitate explicandum-ul apare cu claritate în exemplul, devenit celebru, dat de Carl Hempel și Robert Oppenheim — al explicării faptului că nivelul mercurului coboară la început, dacă termometrul este scufundat brusc într-un lichid fierbinte; comportarea bizară a mercurului, explicată altădată în mod antropomorfist prin *horror caloris*, apare ca naturală, necesară, legică în condițiile menționate; explicația constă în acțiunea legilor expansiunii termice în sticlă și în mercur, care au coeficienți diferiți de conductibilitate termică, în condițiile inițiale specifice, care sînt temperatura foarte ridicată a lichidului și scufundarea bruscă, legi și condiții din conjuncția cărora se deduce faptul care trebuie explicat — scăderea inițială a mercurului în termometru; luînd prima contact cu lichidul, sticla se dilată, tubul de sticlă se lărgește, ceea ce are ca efect tocmai coborîrea nivelului mercurului, pentru ca apoi, propagîndu-se căldura și asupra mercurului, acesta să se dilate, raportul dintre volumul lui și dimensiunile tubului să se restabilească și mercurul, în virtutea coeficientului superior de dilatare, să urce în termometru proporțional cu căldura acumulată.

Operațional, elaborarea unei explicații nomologic deductive constă în căutarea, în sistemul cunoștințelor dobîndite, a acelor legi și fapte particulare a căror conexiune să constituie antecedentul din care explicandum-ul să derive în mod necesar. Acest caracter de necesitate al derivării este nota definitorie a explicației nomologic deductive. Pentru funcționarea ei, este absolut necesar ca enunțurile L să aibă orizontul predicației nerestrictiv, adică să fie enunțuri universale în sens strict, numite și esențial universale; dacă sînt numai numeric universale, adică universale în mod accidental, ele nu pot fi suportul unei explicații autentice [45].

Condițiile logice pe care trebuie să le satisfacă explicația de tip nomologic deductiv pentru a da în mod satisfăcător seama de producerea unui eveniment sau fapt singular — de ex. formarea umezelii pe suprafața geamului în anumite zile — sînt ca premisele să conțină între ele: a) cel puțin o lege, esențială pentru deducerea explicandum-ului (sau mulțimii de explicanda) și b) un număr adecvat de condiții inițiale. Cînd explicandum-ul este o lege — de ex. plutirea gheței în apă — este necesar ca a) toate premisele să fie legi și b) nici una dintre premise să nu fie logic implicate de explicandum, adică premisele explicative într-o explicație n-d satisfăcătoare să aserteze mai mult decît este asertat de către explicandum, ceea ce revine la cerința menționată a verificării lor independente, pentru a evita circularitatea. Se cere ca premisele, sau cel puțin una dintre ele să fie de nivel superior, adică mai generală decît legea care trebuie explicată, în sensul în care legea lui Arhimede este mai generală decît cea a plutirii gheței în apă, sau legile fizicii decît legile biologiei. Legea gravitației a lui Newton a fost explicată de Einstein prin tratarea ei ca o consecință a unei legi referente la structura spațiului și a timpului.

Se înțelege că la fiecare nivel al explicației se poate aplica un *de ce*, care să transforme explicans-ul în explicandum-ul unei noi explicații care

[45] Vezi Cap. VII. Vezi și K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, cap. III (par. 13: Universalitate în sens strict și universalitate numerică); E. Nagel, *The Structure of Science*, cap. 4 (par. I. Universalitate accidentală și nomică).

urmează a fi realizată. Şi pentru această explicaţie de a doua instanţă, constînd în explicarea legilor, se poate recurge fie la demersuri nedemonstrative, considerîndu-se a fi un răspuns satisfăcător menţionarea evidenţei empirice disponibile pentru respectiva lege, sau procedurile inductive, folosite pentru asertarea ei pe baza evidenţei respective, fie deductiv, prin conjugarea ei cu alte legi din care ele rezultă ca nişte consecinţe de nivel inferior. Cum arată Braithwaite, dacă şi noului explicans (ansamblul legilor de nivel superior), îi va fi aplicat un nou *de ce*, el se va explica prin încorporarea şi derivarea lui dintr-un sistem de legi cu o şi mai mare comprehensiune; în acest fel, apar ierarhii de explicaţii, în care însă „nu există un termen final în ierarhia explicaţiei ştiinţifice, nici nu există, ca atare, explicaţie în întregime ultimă şi definitivă" [46]. La limită, explicaţiile ştiinţifice se sprijină pe explicaţiile filozofice, nici ele *ne varietur*. Firește, relaţia dintre acestea este neunivocă, filozofia încorporînd sistematic explicaţii furnizate de cunoaşterea ştiinţifică.

Condiţiile epistemice ale explicaţiei deductive adecvate, stabilite încă de Aristotel, sînt ca premisele să fie a) adevărate şi b) cunoscute ca atare. Considerate, mai ales b, a fi prea tari, ele sînt reformulate slăbit (b devine — „să fie sprijinite adecvat de evidenţa dată"), de către Nagel, care sistematizează condiţiile menţionate [47]. Cum arată Braithwaite, încorporarea unui fapt ca un caz determinat al acţiunii unei legi, sau a legii însăşi într-un sistem deductiv în care apare ca concluzie a altor legi cunoscute este, prin însăşi această încorporare, o explicaţie a faptului sau a legii [48].

Cînd legile care figurează ca premise în explicaţia nomologică au un caracter probabilistic, explicandum-ul sau explicanda nu mai derivă cu necesitate, nemaifiind implicate formal în explicans. Este explicaţia de tip probabilistic. Spre deosebire de explicaţia de tip deductiv, cea probabilistică întemeiază explicanda numai cu o anumită probabilitate, care poate fi înaltă, întemeind chiar certitudinea practică, totuşi nu certitudinea [49], întrucît, legile fiind probabiliste, există totdeauna posibilitatea ca explicans-ul să fie adevărat, iar explicandum-ul fals. Este larg acceptată ideea că modelul explicaţiilor de fapte singulare în ştiinţele sociale are caracter nedeductiv.

Un alt tip de explicaţie este cea teleologică, adică realizată prin prisma scopurilor — *telos*, plural *tele*, însemnînd , în limba greacă, scop. Specificul ei constă în aceea că, în timp ce explicaţiile genetice şi nomologic deductive întemeiază explicandum-ul pe antecedente ale lui, explicaţia teleologică sau funcţională îl corelează cu fapte sau evenimente viitoare, la a căror realizare participă; determinarea acestei participări întemeiază, justifică, constituie raţiunea de a fi a explicandum-ului şi, în acest sens, explicaţia lui. „În multe explicaţii funcţionale, există o referinţă explicită la unele stări viitoare, structuri sau evenimente, în termenii cărora existenţa lucrurilor sau producerea actelor este făcută inteligibilă" [50].

S-a crezut că explicaţia de tip teleologic poate fi utilizată numai pentru activităţile umane — individuale sau colective; termenul teleologic

---

[46] R. B. Braithwaite, *op. cit.*, p. 378.
[47] Cf. E. Nagel, *op. cit.*, p. 30—43, passim.
[48] R. B. Braithwaite, *op. cit.*, p. 380.
[49] Vezi C. G. Hempel, *Éléments d'épistémologie*, p. 91—92.
[50] E. Nagel, *op. cit.*, p. 24.

poate fi luat însă nu numai în sens restrîns, ci și într-un sens lărgit. *Stricto sensu* el desemnează într-adevăr acțiuni îndreptate spre realizarea unui scop pe care, riguros vorbind, numai omul, prin funcția proiectivă a conștiinței sale, îl construiește și îl urmărește. Teleologicul va exprima, în acest caz, năzuința expresă a unui individ sau colectivități umane de a realiza în viitor un anumit scop. Se pot explica deci faptele umane, evenimentele istorice în termenii scopului. Este uzual ca un individ căruia i se cere să arate *de ce* întreprinde sau abandonează, comite sau omite un fapt, o acțiune să indice scopul: „pentru ca să...". Este totodată evidentă posibilitatea reducerii acestei explicații teleologice la o explicație de tip cauzal, prin considerarea intențiilor manifeste drept cauze; este clasa importantă a cauzelor subiective, al căror studiu este esențial pentru praxeolog, politolog, sociolog, istoric, jurist, moralist etc.

Conceptele teleologic, teleologie pot fi utilizate însă și *lato sensu*, pentru descrierea comportării unor sisteme materiale, organice sau nu, pentru care determinări cum sînt conștiință, subiectivitate, cauzalitate subiectivă, scop se știe că, riguros vorbind, nu sînt valabile. Karl Popper remarcă faptul că și cu referire la domenii extraumane, la cel biologic, de pildă, este posibilă reducerea explicației teleologice la cea cauzală. „Darwin a arătat — scrie el — că sîntem toți complet liberi să folosim explicația teleologică în biologie, și aceia dintre noi care înțeleg să creadă că toate explicațiile trebuie să fie cauzale. Într-adevăr, ceea ce el a arătat e tocmai că *în principiu* orice explicare teleologică particulară poate fi, într-o zi, redusă la sau ulterior explicată printr-o explicație cauzală" [51]. Adversar declarat al inducției și explicației cauzale, Popper neagă că Darwin ar fi dat vreo explicație cauzală efectivă a evoluției vreunui organism sau organ oarecare, subliniind că meritul lui stă în aceea că a arătat că explicații cauzale ar putea să existe, în sensul că nu sînt logic imposibile.

Utilizarea *lato sensu* a termenului teleologic și deci a explicației teleologice a lucrurilor reprezintă o variantă speculativă a explicației teleologice a acțiunilor umane. Lucrurile sînt tratate ca și cum ar urmări, în mod inconștient, anumite scopuri. „Este o eroare — arăta Nagel — supoziția că explicațiile teleologice sînt inteligibile numai dacă lucrurile și activitățile astfel explicate sînt agenți conștienți sau produse ale unor asemenea agenți. Astfel, în explicația funcțională a plămînilor nu este făcută asumpția, nici explicit nici implicit, că plămînii au în vedere o finalitate sau că ei au fost inventați de vreun agent într-un scop bine definit. Pe scurt, producerea explicațiilor teleologice în biologie sau altundeva nu este în mod necesar un semn al antropomorfismului. Pe de altă parte, unele explicații teleologice asumă în mod evident existența unor planuri deliberate și scopuri conștiente; dar asemenea asumpție nu este ilegitimă cînd, ca în cazul explicațiilor teleologice ale anumitor aspecte ale comportamentului uman, faptele o justifică" [52]. Esențial este că, cu referire la lumea lucrurilor, explicația teleologică are valoare analogică, metodologică; extrapolarea ei la ontologie, prin transpunerea în termenii teoriei existenței naturale, duce la confuzii, cum s-a și întîmplat cu crearea escatologiei — pseudodisciplină despre așa-zisele scopuri ultime ale omului și ale universului.

Explicația teleologică este analizabilă, la rîndul ei, în două genuri, și anume: explicația teleologică în sens strict și explicația teleologică

---

[51] K. R. Popper, *Objective Knowledge*, p. 267.
[52] E. Nagel, *op. cit.*, p. 24.

funcțională. Explicația teleologică pur și simplu constă în redarea explicandum-ului în termenii scopului urmărit; pentru sistemele materiale se înțelege prin scop tendința lor, inconștientă desigur, de a-și realiza complet natura proprie. Explicația teleologică are, în acest sens, fundament în remarca făcută de Spinoza că „fiecare lucru, atît cît există, se sforțează să persevereze în existența sa". În acest gen de explicație teleologică, explicandum-ul este tratat ca sistem, explicans-ul fiind constituit din descrierea funcționării sale globale în mediul său, adică din tratarea sa prin prisma funcției sale externe.

În explicația teleologic-funcțională, explicandum-ul este tratat ca subsistem, ca element, justificarea sa făcîndu-se cu referire la contribuția pe care o aduce el la realizarea stărilor normale ale sistemului căruia aparține, la restabilirea lor în cazul în care au fost perturbate sau la dezvoltarea sistemului. Explicația constă, în acest caz, în descrierea explicandum-ului prin funcția lui internă, adică în termenii contribuției aduse la funcționarea sistemului. Valoarea explicației teleologice este intens controversată; ceea ce s-a realizat de antropologii care pretind a fi reușit explicații funcționale ale elementelor culturale este considerat, de Rudner de exemplu, a fi prea puțin [53]; funcționalismul, ca și structuralismul, ar valora ceva în contextul descoperirii mai curînd decît în contextul justificării. Deși n-a încetat să fie contestată sau înțeleasă de unii sociologi, politologi și economiști ca descriere mai degrabă decît ca explicație, servind ca sursă de sugestii euristice, nu de aprofundare a înțelegerii, explicația teleologic-funcțională a dat, totuși, rezultate importante în antropologia culturală.

Este larg răspîndită convingerea că explicația științifică trebuie să opereze reducerea unor fapte neobișnuite la altele care ne sînt familiare. În baza observației că ceea ce solicită explicația sînt de obicei lucruri ciudate și neașteptate, P. W. Bridgman afirmă că „o explicație constă pur și simplu în analizarea sistemelor complicate prin sistemele simple în asemenea măsură ca să recunoaștem în sistemul complicat interacțiunea elementelor deja atît de familiare că le acceptăm ca nenecesitînd explicație" [54]. Existența între explicațiile științifice a unor asemenea cazuri de reducere la familiar a generat ideea că aceasta trebuie să se producă obligatoriu, în orice explicație. Astfel, fizicianul N. R. Campbell considera că, pentru a avea o cît de mică valoare, o teorie trebuie să pună în evidență o analogie, în sensul în care legile propagării undelor luminoase sînt analoage cu cele ale propagării undelor în apă. O asemenea reducție intervine uneori, dar nu este regulă.

Diferit de punctul de vedere al lui Campbell pe care îl citează, Hempel [55] arată că cerința ca o explicație să reducă insolitul la familiar nu rezistă unei examinări atente, pentru că chiar fenomene care ne sînt familiare (succesiunea regulată a zilelor și nopților, a fazelor lunii, ordinea culorilor în curcubeu etc.) au nevoie de explicații științifice. Cu referire la numerele naturale, B. Russell arăta că, deși ne sînt familiare, nu sînt înțelese; puțini oameni sînt capabili să arate ce înseamnă „număr", „0" sau „1" [56]. Știința nu se preocupă să facă fenomenele familiare cu orice preț, cum se procedează în explicarea gravitației universale prin „afinitate naturală" sau a

[53] Vezi R. Rudner, *op. cit.*, p. 174.
[54] Apud, E. Nagel, *op. cit.*, p. 45.
[55] Vezi C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 129—131.
[56] B. Russell, *Introduction à la philosophie mathématique*, Payot, Paris, 1961, p. 13—14.

proceselor biologice prin „forțe vitale". La nivelul teoretic de elaborare a ei, știința nu este obligată să întemeieze în mod intuitiv explicandum-ul, ci vizează să dezvăluie rațiunea sa de a fi la nivelul unor legi cel puțin în parte verificabile. Hempel admite, pe bună dreptate, că dacă în această explicare „se pot utiliza termeni care prezintă anumite analogii cu fenomene familiare, atunci, cu atît mai bine" [57], dar precizează că adesea lucrurile familiare sînt explicate prin concepte sau legi nereprezentabile. Însă, pe de o parte, cum au observat Nagel și mai cu seamă reprezentanți ai noii filozofii a științei, teoriile bazate pe modele nefamiliare întîlnesc o puternică rezistență înăuntrul comunității științifice; ideile noi, considerate nesatisfăcătoare pentru că sînt nefamiliare, își pierd ciudățenia pentru generația următoare care le adoptă ca ceva de la sine înțeles. Pe de altă parte, cum observa Paul Valéry, în timp, pe termen lung, chiar familiarul, reprezentabilul, raționalul, posibilul suferă o variație considerabilă, „așa cum oamenii au acceptat antipozii, ei se vor obișnui cu « curbura universului » și cu atîtea alte ciudățenii ... Nu este imposibil, este chiar destul de probabil ca aceste obișnuințe să transforme puțin cîte puțin nu numai ideile noastre, ci și unele din reacțiile noastre imediate" [58], scria el.

Cu toată importanța ei inestimabilă, funcția explicativă este numai un aspect al valorii teoriilor științifice. Ea singură este insuficientă pentru a se alege corect între teorii rivale, căci se întîmplă adeseori ca teorii diferite să explice aparent la fel de bine același fapt. Așa, de pildă, atît teoria corpusculară cît și cea ondulatorie despre lumină explică aceleași fapte experimentale (reflexie, refracție, difracție). Uneori aceste explicații sînt contradictorii : producerea fenomenului refracției la trecerea radiației luminoase din aer în sticlă era explicată de Huygens ca o încetinire a mișcării undei în mediul mai dens, în timp ce după teoria corpusculară a lui Newton refracția era atribuită unei atracții mai puternice exercitată de mediul mai dens asupra particulei de lumină, deci nu încetinirii, ci accelerării mișcării acesteia.

Deși puterea explicativă a teoriilor constituie indiciu cert al progresului teoretic, pentru a servi și drept criteriu de departajare între teorii rivale, ea trebuie luată conjunct cu puterea inferențială cu valoare predictivă.

## 3. Funcția predictivă a teoriilor științifice

Cum orice lucru poate fi derivat din mai multe cauze, subsumat mai multor legi, ordonat mai multor scopuri, o multitudine de explicații, eterogene, pot da seama de aceleași explicanda *. Între explicațiile construite, unele pot fi complet false; este, de exemplu, cazul teoriei rasiste, pseudoexplicație a vieții sociale.

---

[57] C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 129—130.

[58] Paul Valéry, *Variété*, t. I, Gallimard, Paris, 1936, p. 147.

* Pe această bază, Popper afirmă că nu se poate arăta care este teoria adevărată nici prin metoda critică, nici prin alta; cum însă, după el, scopul cunoașterii este apropierea tot mai mare de adevăr, metoda critică „rămîne aplicabilă, chiar dacă în mod inconclusiv" (*op. cit.*, p. 36). Pe lîngă faptul că, în spiritul realismului său, Popper restituie funcțiilor informațională și explicativă ale teoriilor științifice rolul lor, el operează o deschidere și spre funcția lor predictivă, prin aceea că pune ca o altă condiție a selecționării teoriei „celei mai bune", pe lîngă puterea explicativă, condiția ca aceasta să nu fie o explicație ad-hoc, adică să fie con-

Pentru a departaja teorii competitive este de aceea necesară considerarea, pe lîngă valoarea explicativă pe care o prezintă ele, a capacității predictive ca o altă funcție fundamentală a teoriilor științifice. Această capacitate, ilustrată atît de strălucit de astronomie, a determinat pe unii gînditori să-i acorde un rol privilegiat sau chiar monopolul valorii cunoașterii. Astfel, după Auguste Comte „a cunoaște înseamnă a prevedea pentru a putea". Funcția predictivă a fost supralicitată, chiar absolutizată de neopozitivism; Hans Reichenbach afirmă că, lipsită de orice metafizică, adică de orice sarcini explicative, știința are valabilitatea ei numai în puterea de a prevedea. Prin previziune neopozitivismul a înțeles deducerea din observațiile trăite a celor viitoare, adică stabilirea faptului că în cutare situație, cutare observator va avea cutare sau cutare senzații. În opoziție cu această interpretare nominalistă a științei, epistemologia marxistă atribuie predicției, ca și explicației, o semnificație realistă. În plus, funcția predictivă a teoriilor științifice nu este singura, iar între diversele funcții ale științei nu se poate face o ierarhizare fixă după valoarea lor. Un anumit avantaj în favoarea funcției predictive izvorăște poate din faptul că valoarea explicativă a unei teorii este relevabilă prin analiza logică comparativă a teoriei noi cu cea veche, pe cînd funcția predictivă a acesteia se învederează totdeauna prin teste experimentale, materiale. Faptul că o teorie nouă explică oricît de bine totalitatea lucrurilor pe care a fost destinată să le explice este un argument puternic în favoarea ei, dar nu pe deplin convingător, căci ea poate fi considerată ca net superioară celei anterioare atunci cînd permite efectuarea unor predicții, adică derivarea unor fapte necunoscute și care nu pot fi obținute din vechea teorie. Orice știință autentică trebuie să dispună de o forță mai mare sau mai mică de predicție sau de postdicție (retrodicție). Între astronomie, cu previziunile cele mai riguroase, și meteorologie, cu rezultate încă imprecise, de mai mică probabilitate, se înseriază toate științele.

Considerarea, alături de funcția explicativă, a capacității de predicție, adică de a produce consecințe noi susceptibile să fie verificate, pe lîngă consecințele care recad peste rezultate cunoscute anterior cărora le asigură înțelegerea (explicația), joacă un rol restrictiv, orientînd eficace alegerea între teorii competitive. Cînd teoria lui Newton a prezis abaterea planetelor în anumite împrejurări de la legile lui Kepler, cînd teoria lui Einstein a prezis, între altele, faptul că lumina, în ciuda masei sale nule, se supune atracției gravitaționale, cînd teoria lui Dirac a prezis existența unei antiparticule pentru orice particulă, și aceste previziuni au fost confirmate, superioritatea lor față de teoriile anterioare, inclusiv față de cele care reușeau să „salveze" fapte care infirmaseră teorii anterioare lor, n-a mai fost pusă în discuție.

Într-adevăr, deși capacitatea explicativă a teoriei științifice are o importanță crucială, ea este numai una din dimensiunile unei teorii bune.

---

trolabilă în mod independent de explicandum-ul ei. „Interesul teoreticianului pentru *previziuni* — scrie Popper în continuarea ideii despre caracterul ireductibil al interesului savantului pentru explicație, menționată anterior — poate, pe de altă parte, să se explice prin interesul pe care el îl poartă problemei de a ști dacă teoriile sale sînt adevărate sau, în alți termeni, prin interesul pe care el îl are de a supune teoriile sale la teste..." (*The Logic of Scientific Discovery*, p. 57). O atenție deosebită acordă Popper predicției în cadrul teoriei sale, nu lipsită de merite, despre „erorile fertile". Prin funcția predictivă, afirmă el, teoria va constitui un pas înainte al cunoașterii, indiferent de rezultatul verificării predicțiilor pe care le avansează. Cîștigul va consta, afirmă el, în faptul că teoria a sugerat experimente noi, inclusiv cele care au dus la infirmarea ei, îmbogățind prin aceasta faptele cunoscute.

Pe lîngă aceasta, „o bună teorie va lărgi de asemenea cunoașterea și înțelegerea noastră, prezicînd și explicînd fenomene care nu erau cunoscute cînd ea a fost formulată" [59]. Deși puterea explicativă reprezintă o confirmare a teoriei, este înalt dezirabil ca această confirmare să fie sporită prin indicarea de fapte noi, diferite de explicandum, fapte prevăzute de teorie; întărirea confirmării va fi considerabilă. În acest sens, C. G. Hempel se referă pe larg [60] la descoperirea presiunii atmosferice. Faptul că apa nu urcă în corpul pompelor aspiratoare mai mult de 10 m și 33 cm deasupra suprafeței puțurilor era cunoscut de mult și primise o explicație falsă, antropomorfizantă, prin *horror vacui*; natura ar avea oroare de vid și, în consecință, apa năvălește în corpul pompei pentru a umple, și astfel a distruge vidul creat prin ridicarea pistonului. Torricelli a dat faptului o explicație nouă: pămîntul fiind scufundat într-un ocean de aer, suportă la suprafața sa presiunea datorată greutății aerului. Exercitată asupra suprafeței apei unui puț, ea face să se ridice apa în corpul pompei dacă se trage pistonul. Înălțimea maximă de 10,33 m a coloanei de apă corespunde presiunii totale a aerului atmosferic asupra apei puțului.

Fiind evident imposibil să se verifice în mod direct această explicație, greutatea aerului fiind indecelabilă constatativ (prin observație), cu toate că trăim pe fundul oceanului de aer, Torricelli și-a propus s-o controleze în mod indirect; dacă supoziția lui era adevărată, a raționat el, presiunea atmosferei va fi capabilă să constituie echivalentul unei coloane de mercur proporțional mai scurtă de 14 ori decît coloana de apă, greutatea specifică a mercurului fiind de acest număr de ori mai mare decît a apei; el a făcut predicția că înălțimea coloanei de mercur trebuie să fie de circa 10,33/14 m, adică 76 cm. Pentru a controla experimental această implicație a ipotezei sale, Torricelli a înlocuit suprafața apei cu un recipient deschis care conținea mercur, iar pompa cu un tub închis la un capăt, umplut cu mercur, astupat la celălalt capăt cu degetul care se retrage după ce tubul a fost scufundat cu acest capăt liber în mercur, și a constatat coborîrea coloanei de mercur pînă la înălțimea de circa 76 cm, exact cum *prevedea* ipoteza. Aparatul de control, simplu și ingenios, era tocmai barometrul cu mercur.

Explicația lui Torricelli, întărită de predicția făcută de el, a sugerat lui Pascal predicția că înălțimea coloanei de mercur trebuie să diminueze cînd crește altitudinea, pentru că înălțimea și, respectiv, greutatea aerului de deasupra, care-l echilibrează, scade și ea. Această nouă implicație a fost verificată, și previziunea confirmată de către Périer prin compararea înălțimii la care s-a ridicat mercurul pe vîrful muntelui Puy-de-Dôme, înalt de 1600 m, cu aceea dintr-un aparat de control lăsat la poalele muntelui; s-a găsit că prima era cu 7,5 cm mai scurtă decît cea de la poale, ceea ce confirma previziunea și întreaga teorie a lui Torricelli. Aceeași experiență constituie o infirmare a explicației prin oroarea de vid, căci, cum arăta Pascal, „nu s-ar putea zice că natura detestă vidul la poalele muntelui mai mult decît pe vîrful lui" [61]. Pascal a indicat și alte implicații prin care se verifică în mod independent ipoteza lui Torricelli, cum este, de exemplu, anticiparea că un balon parțial umplut va fi mai umflat pe vîrful unui munte decît la baza lui.

---

[59] C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 119.
[60] Vezi, *Ibidem*, p. 13—14, 44—45.
[61] Apud C. G. Hempel, *op. cit.*, p. 44.

Previziunile care servesc pentru verificarea independentă a unei teorii științifice autentice o deosebesc de explicațiile ad-hoc, cum ar fi aceea care i-a fost opusă lui Torricelli, după care mercurul este suspendat printr-un „funiculus", adică un fir invizibil, de suprafața interioară a extremității superioare a tubului de sticlă; menită doar să salveze concepția comună, această explicație ad-hoc nu conține alte implicații verificabile, adică putere predictivă, putere care conferă autoritate incontestabilă teoriilor științifice.

De asemenea, teoria lui Newton a triumfat datorită atît puterii ei de a explica legile cunoscute, cît și spectaculoaselor predicții pe care le-a făcut posibile. Prin calcule bazate pe mecanica cerească newtoniană, menite să dea seama de anomalii observate în traiectoria lui Uranus, a fost prezisă, de către Le Verrier, existența planetei Neptun; în același mod, anomaliile constatate în mișcarea lui Neptun au permis predicția planetei Pluton. Le Verrier a descoperit planeta Neptun nu privind cerul, ci, cum spunea Louis Aragon, efectiv în vîrful peniței sale; în anul următor (1846), pe baza datelor obținute de el prin calcule, transmise astronomului J. G. Galle, Neptun a fost identificat de către acesta nu departe de poziția într-un anumit moment al timpului prezisă de Le Verrier.

Capacitatea teoriei lui Newton de a genera predicții și retrodicții a fost, cum arăta Hempel, „utilizată de Halley pentru a prezice că o cometă pe care o observase în 1682 (și care îi poartă numele) va reapărea în 1759 și pentru a recunoaște în ea, prin retrodicție, cometele a căror apariție fusese semnalată în șase ocazii anterioare, una urcînd la anul 1066" [62].

Găsind în variația traiectoriei mișcării Pămîntului cauza fundamentală a alternanței dintre perioadele calde și glaciare din istoria Pămîntului, climatologia permite predicții (și prognoze) ale climei terestre pe perioade de timp îndelungate. Totodată ea realizează retrodicții constînd în „descrierea" fenomenelor meteorologice, a florei și faunei unei zile de vară (și a unei zile de iarnă) din Europa de acum 18 000 ani, cînd se apropia de sfîrșit ultima perioadă glaciară începută cu 75 000 ani în urmă (și încheiată cu 10 000 de ani în urmă). Prin retrodicție s-a găsit un suport rezistent pentru ipoteza emisă de Kant despre creșterea lentă, dar continuă a duratei zilei siderale ca urmare a încetinirii mișcării de rotație a Pămîntului în jurul axei sale, din cauza frecării produse de maree și a altor factori asemănători. Sprijinul constă în faptul că între ora la care s-au produs eclipse de soare în antichitate indicată de martori oculari și consemnată în diverse izvoare istorice și ora producerii lor calculată prin retrodicție pe baza duratei zilei astronomice actuale apare un decalaj comparabil cu variația prezisă de teoria lui Kant.

La rîndul ei, teoria relativității s-a dovedit superioară celei a lui Newton tocmai acolo unde implicațiile ei sînt diferite, cum este cazul cu explicarea deplasării orbitei lui Mercur. Cum arăta Philipp Frank, pentru a-și susține teoria, Einstein a căutat printre observațiile astronomice disponibile pe cele care erau în dezacord cu previziunile mecanicii newtoniene, găsind un singur caz — rotația orbitei eliptice a lui Mercur, planeta cea mai apropiată de Soare, deci puternic expusă gravitației solare —, a cărei traiectorie deviază cu 43,5 secunde de arc pe secol. Această abatere constatată nu fusese explicată satisfăcător. Pornind de la teoria sa, Einstein a găsit prin calcul o valoare conformă cu observația, ceea ce a constituit

[62] C. G. Hempel, *op. cit.*,. p. 112—113.

de la început un argument puternic în favoarea sa. La aceasta s-au adăugat două previziuni, a curburii spațiului și a deplasării spre roșu a lungimii de undă a luminii care traversează cîmpuri gravitaționale intense. „Este important de notat — subliniază Frank — că, din aceste trei fenomene prevăzute prin teorie, unul singur, mișcarea lui Mercur, era cunoscut atunci, în vremea cînd Einstein edifica teoria sa. Celelalte două erau în întregime noi, ele nu fuseseră niciodată observate, nici măcar bănuite. Aceste două previziuni primiră o verificare totală cîțiva ani mai tîrziu, probînd astfel, într-un mod strălucitor, rigoarea teoriei" [63]. Predicția de noi evenimente de un gen cunoscut — ca eclipsele sau furtunile —, singura pe care o concepe instrumentalismul, este de alt tip decît predicția de noi genuri de evenimente cum sînt ceea ce fizicienii numesc „efecte noi", tip de predicție care poate fi înțeleasă complet numai în corelație cu explicația științifică.

Procesul confirmării experimentale a predicției sau retrodicției poate fi lung și anevoios. Astfel, ipotezei heliocentrice a lui Copernic, cunoscută din 1543, anul publicării operei sale *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, i-au trebuit aproape trei secole pentru a deveni teorie științifică. Contestată și considerată infirmată între timp de către profesorul lui Kepler — Ticho Brahe, pentru că acesta nu decelase nici un fel de paralaxă stelară, teoria lui Copernic fu confirmată abia după 1830, cînd Bessel, Struve și Henderson au observat paralaxe stelare. Numai după circa 30 de ani de la predicția făcută de Harvey că există vase capilare, care leagă arterele cu venele, ele au fost descoperite efectiv, de către Malpighi, cu ajutorul microscopului apărut între timp. Aproximativ aceeași durată a fost necesară pentru demonstrarea existenței mezonilor, prin experiențe cu particule la energii foarte mari, particule care au exact proprietățile prezise de fizicianul român Al. Proca, în teoria sa despre așa-numiții fotoni grei. Și cam tot atîția ani au trebuit pentru confirmarea experimentală a previziunii, realizată de asemenea prin calcul, cu privire la existența „unității de clorofilă" sau „unității fotosintetizatoare", prin descoperirea cu ajutorul microscopiei electronice a acestei particule numită „cuantasom" [64]; s-a zis că precizia acestei previziuni probează că maturitatea și exactitatea biologiei nu sînt inferioare celor din fizică sau chimie. Mulți consideră ca un frumos exemplu predicția făcută de către de Broglie, în 1924, a caracterului ondulatoriu al materiei, predicție confirmată experimental prima oară în 1927 de către Davisson și Germer, și apoi în 1940 de către Bőrsch, prin construirea microscopului electronic. În fizica atomică, de la previziunea pozitronului în 1928 de către P. A. Dirac și descoperirea lui în 1932 de către C. D. Anderson, previziuni și descoperiri de particule și procese s-au succedat în serie. De asemenea, în serie — de-a lungul a mai mult de un secol — s-au confirmat predicții ale socialismului științific.

Predicția și retrodicția au aspirat totdeauna la precizie; ele reușesc însă în măsuri variate, după locul fiecărei științe în ierarhia alcătuită după gradul de precizie a predicțiilor științifice, sau, adesea, eșuează în întregime. Chiar în astronomie, datele măsurătorilor astronomice efectuate asupra planetei Neptun după identificarea ei nu concordă exact, ci numai aproximativ cu cele prevăzute prin calcul. Astfel, Le Verrier calculase că distanța medie a lui Neptun față de Soare se situează între 35 și 38 UA (unități astronomice), după măsurători ea fiind de 30,7 UA, că perioada

[63] Philipp Frank, *Einstein, sa vie et son temps*, Paris, Albin Michel, 1951, p. 209.

[64] Vezi Viorel Soran, în vol. *Relațiile dintre matematică și științele naturii și științele sociale*, București, Edit. Academiei, 1969, p. 103—104.

revoluției se cuprinde între 207 și 203 ani, cînd ea este de 164,8 ani, și că masa ar fi de 32 de ori mai mare decît a Pămîntului, cînd este de numai 17,3 ori [65]. Un grad înalt de precizie posedă prezicerea de către Mendeleev a existenței unor elemente chimice necunoscute în vremea aceea (1869); chiar proprietățile acestor elemente au fost prezise prin interpolare pornind de la cele ale elementelor vecine, în tablou, în mod atît de precis și de demn de încredere, încît, în vederea unor aplicații bazate pe proprietățile stabilite deductiv, s-a finanțat descoperirea unor elemente, cum a fost cazul aluminiului. De exemplu, pentru a umple căsuța goală din seria a 5-a, grupa a IV-a, Mendeleev a presupus existența unui element indicat provizoriu cu litera Z și a stabilit prin deducție și calcul proprietățile sale. Elementul respectiv a fost descoperit în 1885 de către Winckler, numit germanium și studiat în mod experimental. Concordanța observațiilor și măsurătorilor lui Winckler cu previziunile lui Mendeleev este remarcabilă, așa cum rezultă din următorul tablou, datorat lui O'Neil [66]:

| | Predicțiile lui Mendeleev | Constatările lui Winckler |
|---|---|---|
| Greutate atomică | 72 | 72,6 |
| Masa specifică | 5,5 | 6,36 |
| Formula de oxidare | $ZO_2$ | $GeO_2$ |
| Masa specifică a oxidului | 4,7 | 4,7 |
| Solubilitatea sărurilor în apă | ridicată | ridicată |
| Clorura: | | |
| Formula | $ZCl_4$ | $GeCl_4$ |
| Starea | lichidă | lichidă |
| Punct de fierbere | către 90°C | 83°C |
| Masă specifică | 1,9 | 1,887 |

Se înțelege însă că predicțiile nu sînt scutite de eroare nici cînd sînt construite în manieră nomologic-deductivă. Se cunoaște astfel cum Le Verrier, care, cu aceeași structură deductiv nomologică a raționamentului predictiv reușise atît de bine în descoperirea lui Neptun prin conexarea legilor atracției universale cu condițiile inițiale — respectiv perturbările constatate în mișcarea lui Uranus — dar a eșuat în explicarea deviațiilor traiectoriei lui Mercur. Este vorba de o ciudățenie a mișcării lui Mercur, planeta cea mai apropiată de Soare, care nu respectă regula, derivată din teoria atracției universale, de a reveni în mod regulat, la periheliul său, în același punct al spațiului. Le Verrier a observat că periheliul lui Mercur se deplasa într-un mod care nu putea fi atribuit acțiunilor exercitate de planetele cunoscute. El a emis atunci ipoteza existenței unei planete perturbatoare, a cărei orbită era presupusă a exista dincoace de aceea a lui Mercur, planetă căreia i-a dat numele Vulcan. Un alt astronom francez, Lescarbault, în 1859, a crezut că a reușit să descopere planeta sub forma unui mic punct negru pe Soare. Această observație a rămas neconfirmată și, de fapt, Vulcan nu există. Deviațiile traiectoriei lui Mercur aveau nevoie de alt explicans, pentru că apropierea lui de Soare îi imprimă o mare viteză și la viteze mari teoria lui Newton nu mai dă rezultate satisfăcătoare. De diferența dintre observații și efectele gravitaționale calculate ale altor planete asupra orbitei lui Mercur a putut să dea seama, cum am arătat, numai teoria relativității a lui Einstein. Predicțiile de structură nedeductivă, realizate prin inducție amplificatoare sau prin inducție statistică, sînt și mai puțin asigurate împotriva erorii. La limită, cînd faptul

[65] Cf. W. M. O'Neil, *op. cit.*, p. 105—106.
[66] *Ibidem*, p. 148.

prezis este contingent, predicția certă ar cere un număr indefinit de precauții. Firește, nu toate previziunile, în știință și mai ales în afara ei, sînt corect făcute, și chiar atunci cînd sînt corecte multe sînt infirmate sau rămîn permanent neconfirmate, deși pot fi date cu precizii impresionante. Lungi liste de previziuni eronate pot fi extrase din istoria științei, multe provenind chiar din opera celor mai mari savanți. O frumoasă colecție de predicții ultraprecise dar false este datorată lui Gaston Bachelard [67].

Referința la viitorul contingent și posibilitatea erorii au alimentat concluzii sceptice. Ca formă slăbită de scepticism emergentismul afirmă că anumite fenomene fizice, biologice și îndeosebi sociale sînt inabordabile în manieră cauzală; lipsite, de asemenea, de conexiuni legice cu ceea ce le precede și le înconjură, asemenea fenomene apar ca expresie a unei emergențe absolute, fiind în principiu imprevizibile. Atribuind teoriilor caracter emergent, în spiritul biologismului căruia raționalismul său critic îi plătește un important tribut, Popper afirmă că dezvoltarea cunoașterii trebuie să fie impredictibilă în principiu. Deși este convins că mîine sau peste un an putem propune și controla teorii la care nimeni nu s-a gîndit pînă în prezent, el susține însă că „dacă există dezvoltare a cunoașterii în acest sens, atunci nu poate fi predictibilă cu mijloace științifice. Pentru că cine ar putea prezice azi cu mijloace științifice descoperirile de mîine le-ar putea face azi" [68]. Imposibilitatea logică a predicției este condiționată chiar de către emergentism de sustragerea anumitor lucruri de la cercetarea lor prin metoda științifică. Subsumarea lor principiului cauzalității, conform căruia în condiții date aceleași cauze produc aceleași efecte, și legilor — expresie a constanței — permite teoreticianului să facă predicții fiabile. Puterea inferențială a legilor și teoriilor științifice face posibilă calcularea stărilor de fapt în regiuni neexplorate sau în condiții imaginate.

În mod normal, explicația și predicția, ca funcții esențiale ale teoriilor științifice, sînt conexe, influențîndu-se și sprijinindu-se reciproc. Separarea lor nu este însă logic imposibilă și chiar se produce uneori în practica gîndirii științifice. Pot exista teorii a căror putere explicativă este incapabilă să depășească faptele care le-au dat naștere, adică incapabile să se verifice independent de acele explicanda pentru întemeierea cărora au fost create; evident, o asemenea teorie este nesatisfăcătoare datorită caracterului circular, sau, cum i s-a mai spus, *ad-hoc*, pe care i-l imprimă această incapacitate de predicție.

Dimpotrivă, uneori pot fi prezise fapte a căror explicație și înțelegere lipsesc încă. Astfel, babilonienii, astronomi de orientare mai degrabă practică decît teoretică, ajunseseră să prevadă exact eclipsele, fără a înțelege că eclipsa solară este cauzată de acoperirea Soarelui de către Lună și că eclipsa lunară se datorește umbririi Lunii de către Pămînt. Mai cu seamă predicția realizată prin inducție poate să nu se întovărășească de explicația corespunzătoare; „se poate prevedea un fapt, în urma unor experiențe repetate, fiind totuși foarte dificil de a-l explica [69]. Cu o valoare explicativă precară, astronomia lui Ptolemeu permitea prevederea foarte exactă a eclipselor de Soare și de Lună. Absolutizarea posibilității acestei rupturi stă probabil la baza separării și chiar a opunerii de către pozitivism a lui „cum" lui „de ce" și la baza concepției pernicioase că a

[67] Vezi G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, J. Vrin, 1965, passim.
[68] K. R. Popper, *op. cit.*, p. 298.
[69] H. Poincaré, *Dernières pensées*, Paris, Flammarion, 1913, p. 144.

cunoaște nu este necesar pentru a prevedea, și chiar pentru a acționa. Cu toate că interpretarea „previzionistă" a științei are unele merite în încurajarea studiilor prospectiviste, ea este unilateral pragmatică. Bertrand de Jouvenel — unul din fondatorii futurologiei — tratează predicția ca meșteșug de creare a viitorului independent de faptul de a-l cunoaște. Or, funcția predictivă reprezintă tocmai veriga de legătură între funcția cognitivă — descriptivă și explicativă — a științei și funcția ei transformatoare praxeologică.

Contrar convingerilor instrumentaliste, în cunoașterea științifică, explicația și predicția sînt atît de strîns asociate, încît diferențierea lor netă prezintă dificultăți; chiar în structura lor logică pot fi identice, în sensul că, dacă sînt de turnură deductivă, ceea ce este explicat sau prezis rezultă din antecedente alcătuite, în ambele cazuri, din conexarea unor legi universale $L_1 \ldots L_n$, cu condiții inițiale specifice $C_1 \ldots C_n$.

Pe acest temei, încă în celebrul lor studiu [77] Hempel și Oppenheim au formulat teza, mult controversată, a identității (sau simetriei) structurale a explicației și predicției, din care decurge că: a) orice explicație adecvată este potențial o predicție și, convers, b) orice predicție adecvată este potențial o explicație. În fața dificultăților, ridicate între altele de autoexplicații (*complete self-explanation*), în cazul cărora componenta C a explicans-ului se dovedește adevărată tocmai prin verificarea enunțului explicandum, ceea ce le privează de valoare predictivă, Hempel slăbește teza simetriei în sensul că identitatea cu predicția nu are caracter pragmatic, ci pur logic. În realitate, mai ales în afara modelului deductiv, explicația adecvată a unui lucru poate fi o bază temeinică pentru predicții despre el.

În baza identității structurii logice a modelului lor deductiv, s-a afirmat că a explica și a prevedea sînt una și aceeași funcție: „teoriile științifice asigură propoziții avînd forma de lege pentru argumente cu scop de explicare sau de previziune" [71]. Singura diferență între explicație și predicție care s-ar admite are un caracter pur pragmatic, constînd în poziția temporală a cercetătorului. În explicație, cercetătorul posedă un E — enunț al explicandum-ului — care privește un eveniment anterior față de punctul de observație temporală în care este plasat, cercetătorul căutînd enunțurile L și C cărora îl va subsuma explicîndu-l, în timp ce în cazul previziunii, dimpotrivă, la plecare se dispune de enunțurile L și C și se caută printre implicațiile lor un E, ca eveniment care nu aparține trecutului omului de știință. Se înțelege că, prin scurgerea timpului, orice predicție se transformă, prin schimbarea raportului temporal al evenimentului față de observator, în explicație. În baza acestei reducții, Rudner trage concluzia că „dispunem de explicația unui eveniment dacă și numai dacă (dintr-un punct divers de observație temporală) am putut să-l fi prevăzut" [72]. Menținînd ideea convertibilității absolute a celor două funcții ale teoriilor științifice, Rudner admite că „între argumentele explicative este util, uneori, să distingem și retroviziunile de proviziuni" [73]. Argumentul explicativ funcționează, zice el, ca retroviziune cînd E, explicandum-ul său, descrie un eveniment antecedent sub aspect temporal oricărui

---

[70] C. G. Hempel, R. P. Oppenheim, *Studies in the Logic of Explanation*, în *Philosophy of Science*, vol. 15(1948), p. 276—277.

[71] R. Rudner, *op. cit.*, p. 103.

[72] *Ibidem*.

[73] *Ibidem*, p. 108.

eveniment descris în enunțurile C, despre condițiile specifice ale explicans-ului său. Argumentul explicativ realizează dimpotrivă o proviziune cînd explicandum-ul său este posterior din punct de vedere temporal cel puțin unuia dintre enunțurile explicans-ului despre condițiile specifice. Aceste funcții, depinzînd de relația temporală dintre explicandum și unele enunțuri din explicans, sînt — arată Rudner [74] — fără legătură cu cercetătorul și cu scopul — explicativ sau predictiv — în care acesta utilizează respectivul argument; în acest fel raportul temporal dintre datele explicandum-ului și explicans-ului determină în mod invariabil și etern cărui tip de — *retro* sau *pro* — viziune aparține o anumită construcție explicativă.

Deși redusese explicația și predicția la cele de tip deductiv, Rudner concede apoi că în științele sociale se pot utiliza, în absența unor teorii complexe, care să dispună de respectivele aparate de legi, enunțuri cu oarecare valoare de pro- sau retroviziune, pe care le numește — spre deosebire de enunțurile pro- sau retrovizive — anticipări și retroviziuni raționale. Anticiparea rațională este garantată de inducție și este mai extensivă sau mai generală decît previziunea pe care o include în ea. În acest fel se justifică adoptarea de ipoteze privind viitorul atunci cînd temeiurile disponibile nu conțin elemente care să implice deductiv o astfel de ipoteză. Rudner concede așadar că sărăcia legilor nonprobabilistice, în înțelesul de legi care să nu admită excepții, care caracterizează științele sociale, justifică extinderea explicației și predicției și la cazurile nedeductive în care premise statistice sau probabiliste oferă un suport, un sprijin evenimentului explicat sau prezis.

Este esențial de precizat că teoriile științifice nu pot îndeplini funcțiile explicativă și predictivă fără ca cel puțin o parte a elementelor lor să păstreze sau să recapete prin interpretare semnificația empirică, în sensul precizat de nivel intrateoretic cu valoare referențială; aceasta este condiția *sine qua non* pentru a se putea determina, prin controlul experimental, dacă și în ce măsură o construcție teoretică îndeplinește funcțiile menționate. În construcțiile științifice complexe, enunțurile universale, atemporale, operînd în sfera posibilității logice, sînt luate conjunct cu cele existențiale; numai în acest fel capătă ele putere explicativă și predictivă confirmabilă experimental.

## 4. Funcțiile instrumentale ale teoriilor științifice

Teoriile alcătuite din elemente care sînt nu numai epistemologic, ci și semantic abstracte [75], cum sînt cele reconstruite în axiomatici formalizate, pot să nu explice și să nu prevadă nimic; raționea lor de a fi stă în valoarea sau funcția lor instrumentală, în dublul sens de instrument de explorare, de extindere a cunoașterii și/sau de instrument de condensare a cunoașterii. Dar chiar între construcțiile științifice comprehensive, nedescărcate de semnificație, conținînd deci enunțuri existențiale, pot fi unele despre care se știe că prezintă incompatibilitate cu unele fapte, valoarea lor explicativă și predictivă fiind slabă sau nulă, dar care sînt menținute, în lipsa altora mai bune, pentru că ele îndeplinesc și o funcție organizatoare.

[74] Vezi R. Rudner, *op. cit.*, p. 107—109.

[75] În sensul dat de M. Bunge, vezi *Scientific Research*, I, Springer-Verlag, Berlin, Haidelberg, New York, 1967, p. 413—414.

*Funcția sistematizatoare a teoriilor științifice.* Funcția rezumativă, cum o numește Henryck Mehlberg [76], sau sistematizatoare ține de însăși natura teoriilor științifice care unifică, condensează, concentrează ansambluri mai mult sau mai puțin vaste de legi experimentale în cîteva relații fundamentale în care toate celelalte sînt conținute ca implicații și din care pot fi derivate prin deducție. Această reducție asigură cunoașterii o unitate și o concizie care permite gîndirii să nu se lase sufocată de mulțimea și diversitatea datelor obținute și să rămînă disponibilă pentru crearea și asimilarea de noi cunoștințe. Concizia pe care teoriile o asigură cunoașterii este exemplară în mecanică și în general în fizică. Se poate spune, de exemplu, că întreaga fizică relativistă este condensată în principiul variațional exprimat prin relația lui Einstein: $E = mc^2$.

Performanțele realizate în această privință chiar de mecanica clasică au determinat, cum arată Mehlberg, pe Kirchoff și Mach să considere că „o atare capacitate de a condensa o mulțime potențial infinită de aserțiuni informative, de genul legilor, într-o formulă unică, operantă, ar fi unica funcție a unei teorii științifice" [77]. Dar, cum rezultă în contextul prezentării celorlalte funcții ale teoriilor științifice, nu este necesar ca funcția rezumativă să fie absolutizată pentru a i se recunoaște reala ei importanță.

Critica poziției instrumentaliste permite dezabsolutizarea valorii instrumentale a teoriilor științifice și transformarea convenționalismului din doctrină în metodă. Cum arată E. Nagel, pentru instrumentalism problema pe care o ridică teoriile nu este dacă ele sînt adevărate sau false, ci dacă sînt efectiv tehnici pentru inferarea și organizarea fenomenelor experimentale. Nagel însuși respinge exclusivismul instrumentalist, sub argumentul că, dacă rolul instrumental al teoriei este stabilit, nu rezultă că ea ar fi „subiect impropriu pentru caracterizările adevărat și fals" [78], arătînd ca nenecesară incompatibilitatea între „a zice că o teorie este adevărată și a afirma că teoria îndeplinește importante funcții în cercetare" [79].

Un prim aspect al funcției instrumentale a teoriilor științifice rezidă în faptul că ele constituie adevărate rezervoare de informație, în sensul că, odată construite, mai ales în forme matematice, ele permit să se găsească relativ ușor și cu mici riscuri de eroare, adică în condiții de mare securitate a funcționării gîndirii, întreaga mulțime de legi cunoscute și altele noi, prezise. O astfel de condensare a unei mulțimi de legi într-un mic număr de principii este — arăta Pierre Duhem — o imensă ușurare pentru gîndirea umană, care n-ar putea, fără un asemenea artificiu, să înmagazineze bogățiile noi pe care le cucerește în fiecare zi.

Puterea de concentrare, de condensare de care dispune o teorie reprezintă, ca și oricare din celelalte funcții, criteriu de selecție între teorii competitive. Dintre mai multe teorii egale, sau aparent egale, ca forță explicativă și predictivă va fi preferată teoria cea mai simplă, adică aceea care recurge la un număr mai mic de concepte și de enunțuri; aceasta asigură ceea ce s-a numit economia de gîndire, punînd în lucru „briciul" lui Occam, menit să radă excrescențele inutile de pe trupul gîndirii: *entia praeter necessitatem multiplicanda non sunt*, ceea ce în traducere liberă înseamnă că entitățile teoretice nu trebuie înmulțite fără necesitate.

[76] Vezi H. Mehlberg, *Aspectele teoretice și empirice ale științei*, în vol. *Logica științei*. București, Edit. politică, 1970, p. 178—179.

[77] *Ibidem* p. 179.

[78] E. Nagel, *op. cit.*, p. 137.

[79] *Ibidem.*

Criteriul simplicității a valorat fără îndoială în lupta dintre teoria ptolemeică și cea copernicană, aceasta din urmă fiind preferată chiar înaintea confirmării ei prin fapte astronomice incontestabile, pentru că dădea seama de mișcarea aparentă a Soarelui și a tuturor planetelor cunoscute pe atunci prin simpla afirmare că Pămîntul se învîrtește în jurul Soarelui.

Simplitatea teoriilor științifice are la bază posibilitatea menționată a cunoașterii științifice de a începe în relativ, de a se funda pe ipoteze sau postulate care nu se judecă după „rădăcinile", ci după „fructele" lor. Dar ipotezele însele au caracter istoric, fiind subsumate de altele mai puternice. În acest sens, Bertrand Russell arată că, întrucît orice expresie este definită cu ajutorul altor expresii, e clar că știința umană trebuie să admită totdeauna cîțiva termeni fără a-i defini în sensul de a poseda un punct de plecare pentru definițiile sale. Nu e evident că trebuie să avem aci termeni nesusceptibili de a fi definiți: e posibil ca, oricît de departe am merge pe calea definițiilor, să putem merge încă mai departe. Pe de altă parte, este tot așa de posibil ca, atunci cînd analiza va fi fost suficient dezvoltată, să ajungem la termeni realmente simpli și prin urmare nereclamînd în mod logic acest soi de definiție care procedează prin analiză [80].

Simplitatea unei teorii se exprimă nu numai în numărul mai mic de elemente combinate de ea, ci și în gradul de complexitate mai redus al supozițiilor ei. Astfel, dacă o mulțime de explicanda poate fi satisfăcută printr-o teorie fizică, ea va fi preferată uneia biologice și cu atît mai mult unei explicații psihologice. Vor fi, pentru același motiv, preferate teoriile capabile să explice fapte noi în virtutea principiilor lor de bază celor care, pentru a reuși la fel de bine, sînt obligate să recurgă la supoziții adiționale, care complică construcția și îi pot slăbi coerența.

Deși este un criteriu vag, principiul simplității îndeplinește rolul de a orienta gîndirea științifică să evite, pe cît posibil, construcțiile prea complicate și să sistematizeze, să unifice cît mai mult legile și teoriile științei. Simplitatea teoriilor nu este însă ea însăși simplă și nu este absolută, plătindu-se cu o complicare corespunzătoare a operațiilor inferențiale. Este ceea ce se întîmplă și în domeniul limbii, unde un vocabular de bază sărac lungește și complică expresia, în timp ce un lexic complex îi asigură concizie și precizie; dacă orice număr este exprimat de același cuvînt, „tam", de exemplu, pentru a exprima numărul 10 vor fi necesare zece cuvinte în loc de unul.

În acest sens Einstein și Infeld arătau că, „cu cît supozițiile noastre devin mai simple și fundamentale, cu atît aparatul matematic cu care raționăm devine mai complicat. Drumul de la teorie la observație devine mai lung, mai delicat și mai complicat [81]. Cu toate că relațiile matematice în care se exprimă teoria relativității sînt mai complicate, „supozițiile care le servesc de bază sînt, din punctul de vedere al principiilor fundamentale, mai simple" [82]; în acest sens, sporul de simplitate este și indiciu al progresului în cunoașterea științifică.

C. G. Hempel susține că o teorie care subsumează o mare mulțime de fapte sub o formulă matematică simplă merită o credibilitate mai mare decît una complexă care dă seama de aceleași fapte. El remarcă însă

---

[80] B. Russell, *op. cit.*, p. 14.
[81] A. Einstein, L. Infeld, *Evoluția fizicii*, București, Edit. tehnică, 1957, p. 190.
[82] *Ibidem*.

dificultatea stabilirii criteriilor simplității teoretice și justificării preferinței pentru simplitate; numărul supozițiilor fundamentale, numărul conceptelor fundamentate, caracterul eventualei reprezentări grafice funcționează ca indicatori de simplicitate, dar nu permit departajarea riguroasă a teoriei celei mai simple dintre două sau mai multe aflate în concurență. În practica gîndirii științifice, simplicitatea funcționează drept criteriu de acceptare a teoriilor în conjuncție cu alți indicatori ca gradul de sistematizare, economia de gîndire, eleganța [83]. Ph. Frank consideră că motivul decisiv al acceptării teoriilor în prezent nu e nici economic, nici estetic, ci mai degrabă ceea ce a fost adesea numit caracterul lor dinamic, în sensul de a-i permite științei să-și lărgească teritoriul.

[83] Vezi Ph. Frank, *op. cit.*, p. 350–352, și R. Rudner, *op. cit.*, p. 74.

# EVALUAREA ȘI SELECȚIA TEORIILOR ȘTIINȚIFICE

Adevărul unei teorii științifice nu poate fi fundamentat prin punctul ei de pornire; propozițiile teoretice nu pot fi derivate din cele experimentale. Nu există metodă prin care adevărul unor propoziții experimentale să se propage cu rigoare la cele teoretice.

Explicitarea consecințelor ce au decurs din acest fapt, în special în primele decenii ale acestui secol (Duhem, Poincaré, Einstein, Reichenbach, Carnap), a determinat o mutație a interesului epistemologiei, de la problematica formulării teoriei (constituită pe date empirice) la cea a testării ulterioare a unor teorii. Teoria gata formulată (la care s-a ajuns prin metode lipsite de rigoare, deci de care se face abstracție) trebuie să fie justificată, ulterior formulării sale, de instanța empirică. În aceste teorii, concepute ca sisteme ipotetico-deductive, circuitul fapt-teorie se închide, cu feed-back, pe testare, moment de confruntare concludentă între teorie și experiment; ca atare, din punct de vedere metodologic, testarea se constituie ca centru de greutate al întregului demers științific, de importanță crucială în evaluarea, remanierea, respingerea ori acceptarea, selecția teoriilor științifice. Ca urmare a acestei ponderi crescute, în ultimii 50 de ani se intensifică căutarea metodelor de testare și selecționare care să prezinte suficiente garanții de severitate și eficacitate.

După cum s-a arătat în cele precedente (vezi cap. IV), orice nouă teorie $T_1$ apare ca o soluție propusă unei probleme științifice. În practica științei, o nouă teorie $T_1$ poate să apară în condițiile existenței unei teorii vechi $T_0$; testarea, care este totodată evaluare și selecție, va trebui să decidă între două sau mai multe teorii competitive, pe bază de criterii multiple.

$T_0$ fiind acceptată la un moment dat de comunitatea științifică, ea cuprinde, drept consecințe logice derivabile, majoritatea (ideal: totalitatea) propozițiilor experimentale cunoscute ale domeniului; prima cerință necesară, dar încă insuficientă, pentru ca $T_1$ să poată candida este de a se putea deriva și din $T_1$ toate propozițiile experimentale care erau derivabile din $T_0$. Această cerință însă, cum se va vedea, necesită înmlădieri și amendamente. Condiția pusă nu este însă suficientă, deoarece se pot construi diverse teorii, contradictorii, din care aceleași propoziții experimentale cunoscute deja să fie derivabile. Din punct de vedere logic, nu există nici o deosebire între consecințele deduse dintr-o teorie supusă probei experimentale, în funcție de faptul dacă ele au fost cunoscute ori nu în momentul enunțării teoriei. Mecanismul logic al confirmării sau infirmării este același pentru ambele cazuri. Din punct de vedere epistemologic și metodologic, diferența este, însă, substanțială. Anume, pe baza unor propoziții experimentale cunoscute, este posibil de a crea multiple teorii „ad-hoc", adică construite în așa fel încît ele să cuprindă, drept consecințe derivabile, propozițiile experimentale deja cunoscute. În metodologie deci, ordinea istorică devine semnificativă. Din acest motiv, importanță

primă vor căpăta testările unor propoziţii experimentale deduse din $T_1$, dar necunoscute, înainte; cu alte cuvinte, testările predicţiilor conţinutului specific al lui $T_1$.

Conţinutul specific al lui $T_1$ va fi supus unor serii de teste experimentale şi analitice.

## 1. Testarea experimentală

Testarea experimentală a predicţiilor lui $T_1$ poate conduce la confirmări, rezultate neconcludente sau infirmări.

### A. Confirmarea.

Presupunînd că predicţiile lui $T_1$ se confirmă experimental, $T_1$ va trebui acceptată ca avînd un grad înalt de probabilitate. Confirmarea experimentală a concluziilor nu duce, principial, la confirmarea adevărului lui $T_1$; din adevărul concluziilor nu se poate infera, deductiv, adevărul premiselor — adevărul fiind implicat atît de adevăr, cît şi de fals.

Aşadar, o teorie $T_1$, ale cărei predicţii deduse, necunoscute înainte, se confirmă experimental, devine cu atît mai probabilă, cu cît:

a. evenimentul prezis de $T_1$, dar necunoscut înainte era mai improbabil (în comparaţie cu fondul de cunoştinţe date);

b. numărul cazurilor care confirmă $T_1$ este mai mare (cu descreşterea importanţei, după un anumit număr de confirmări);

c. diversitatea cazurilor care confirmă $T_1$ este mai mare (cu anumite limitări de diversificări semnificative);

d. precizia observării şi măsurării creşte în $T_1$;

e. numărul şi noutatea aplicaţiilor practice este mai mare în $T_1$.

În urma creşterii probabilităţii lui $T_1$ de a fi adevărată, ea va trebui acceptată, fie pînă la ivirea unor contraexemple zdrobitoare, fie pînă la apariţia unei teorii $T_2$, care, satisfăcînd în mai mare măsură cerinţele metodologice decît $T_1$, se poate presupune că are, la rîndul ei, un conţinut empiric mai bogat decît $T_1$.

B. Presupunînd că predicţiile cunoscute înainte ale lui $T_1$ nu se confirmă experimental, dar nici nu se infirmă, $T_1$ va trebui admisă cu titlu de teorie provizorie şi ipotetică.

Infirmarea experimentală a consecinţelor deduse dintr-o teorie are o putere logică de negare absolută din punct de vedere teoretic (nu şi din punct de vedere practic). Falsitatea consecventului în deducţie determină univoc antecedentul ca fals (*modus tollens*). Aşadar, infirmarea experimentală a consecinţelor deduse din $T_1$ falsifică teoria $T_1$.

Din acest motiv, una din cerinţele (ideale şi nu totdeauna respectată) faţă de $T_1$ este ca aceasta să enunţe clar condiţiile falsificabilităţii sale; cu alte cuvinte, să enunţe clar acele experienţe care, dacă o infirmă, $T_1$ trebuie retrasă.

În cazul nostru, deci, în cazul în care $T_1$ nu este nici confirmată, dar nici infirmată experimental, se presupune că neinfirmarea (indicată) a lui $T_1$ garantează conținutul ei empiric crescut față de $T_0$*.

C. Presupunînd că predicțiile necunoscute înainte ale lui $T_1$ se infirmă experimental, $T_1$ va trebui părăsit ori reformulat. Cele mai multe și mai stufoase probleme metodologice în practica științei sînt legate de infirmare.

O infirmare experimentală dezminte deci categoric (la nivel principial, logic) teoria $T_1$ din care propoziția experimentală infirmată a fost dedusă. Totuși, o teorie $T_1$, mai ales dacă există motive pentru a crede în ea, nu este părăsită global și cu ușurință, pe baza unei infirmări experimentale; dimpotrivă, se caută localizarea și izolarea „vinovatului", adică a motivului care a determinat infirmarea experimentală. Motivul care a cauzat infirmarea experimentală poate fi divers.

a. O teorie se compune, întotdeauna, dintr-o conjuncție de mai multe propoziții generale. Or, în cazul unei conjuncții, falsitatea unui singur enunț determină falsitatea întregii conjuncții. Este suficient, așadar, ca un singur fals să se fi strecurat într-una din multiplele propoziții generale ale teoriei, pentru ca teoria în ansamblul ei să fie, din punct de vedere logic, cu valoare de fals.

Se caută deci localizarea, izolarea și eliminarea acelei propoziții din conjuncția tuturor propozițiilor generale ale lui $T_1$ care se poate presupune că ar fi falsă.

Propoziția falsă poate fi localizată fie în ipoteza fundamentală supusă testării, fie într-una din ipotezele auxiliare (de exemplu, pentru a testa ipoteza lui Semelweis după care febra puerperală este datorată unui element infecțios, intră în joc și ipoteza auxiliară după care clorura de calciu este un dezinfectant eficace).

b. Infirmarea experimentală poate fi datorită insuficientei precizii a aparatelor de măsură (de exemplu, Tycho Brahe a infirmat teoria lui Kepler, pe baza faptului că „mișcările paralactice" ale stelelor fixe, care decurgeau deductiv din teoria lui Kepler, nu puteau fi găsite. Or, odată cu perfecționarea telescopului, aceste mișcări au devenit vizibile și măsurabile *).

c. Infirmarea experimentală poate fi datorată relativității „propozițiilor experimentale". Nu există propoziții „pur" experimentale. Orice propoziție experimentală include și totodată maschează teorii admise ca valabile din alte domenii. O propoziție experimentală, bazată pe măsurători, poate presupune teorii din optică, electricitate, mecanică etc. Aceste teorii, considerate ca adevărate, țin de fondul de cunoștințe neproblematic

---

* Conform definiției lui Popper *(Conjectures and Refutations)*, conținutul empiric al unui enunț sau al unei teorii este clasa enunțurilor de observație (numite enunțuri de bază) care contrazic enunțul sau teoria în chestiune. O propoziție universală nu poate fi întemeiată, însă poate fi infirmată, căci dintr-o propoziție universală, de ex. „toate ciorile sînt negre", nu pot fi derivate propoziții de observație de tipul „există acum și aici o cioară neagră"; în schimb, se poate deriva enunțul „nu există aici și acum o cioară albă".

Un enunț are deci un conținut factual cu atît mai bogat, cu cît exclude mai multe eventualități empirice, sau, cu alte cuvinte, cu cît este mai falsificabil. Din acest motiv, predicțiile lui $T_1$ neconfirmate, dar neinfirmate (presupunînd că s-au precizat condițiile infirmării) au un conținut empiric crescut față de $T_0$. Reiese că, cu cît este $T_1$ mai falsificabil — dar fără a fi falsificat de experiență —, cu atît conținutul lui empiric este mai mare. Probabilitatea lui $T_1$ de a fi adevărată crește, chiar neconfirmată, în măsura creșterii falsificabilității sale principiale, dar nefalsificării sale faptice.

* Ambele exemple sînt preluate de la Hempel.

al unui moment dat. Totuși, o infirmare experimentală poate fi datorată și unei erori incluse în aceste teorii acceptate. Cînd suficiente argumente pledează pentru acceptarea unei noi teorii $T_1$, care totuși este îndărătnic falsificată de anumite propoziții experimentale, fondul de cunoștințe neproblematic poate fi reproblematizat. În general, repunerea în discuție la un moment dat a fondului de cunoștințe neproblematic depinde de o opțiune majoră, în care intră în joc cîntărirea critică a multor factori. Fondul de cunoștințe neproblematic va fi pus sub îndoială cu atît mai greu, cu cît este mai puternic coroborat cu experiența. Un sistem teoretic, cel newtonian de exemplu, care pe o perioadă lungă de timp este mereu strălucit confirmat de experiențe, previziuni și aplicații practice, și încă în domenii variate (astronomie, optică, mecanică ș.a.m.d.), va fi foarte greu supus revizuirii. Pe de altă parte, o teorie nouă, $T_1$, construită pe alte baze decît cea veche, $T_0$, bine coroborată, al cărei conținut specific este însă independent testat prin previziunea unor fapte necunoscute sau/și explicarea unor fapte deja cunoscute, dar care n-au putut fi integrate de către $T_0$, fiind integrate de $T_1$, vor atîrna și mai greu în balanță. În practica științei însă, de multe ori, succesele — strălucite poate — ale lui $T_1$ sînt doar parțiale: parțial, ea este îndărătnic falsificată. În asemenea cazuri, în urma unei opțiuni raționale, bazată pe o cîntărire critică a factorilor relevanți, fondul de cunoștințe neproblematic la un moment dat poate fi reproblematizat.

d. Teoriile cu caracter foarte general (ca teoria informației, teoria sistemelor și chiar teoria mecanicii nespecifice, ca teoria generală a cîmpului, atît clasică, cît și cuantică) nu sînt confirmabile sau falsificabile în sine, ci doar prin intermediul unor modele, ale unor teorii specifice cărora le dau naștere. Teoriile generale se mențin atîta timp cît ele duc la avansarea unor formule și teorii specifice, acestea și numai acestea ciocnindu-se în realitate cu testarea (Bunge) [1]. La teoriile foarte generale deci o dezmințire experimentală poate fi provocată și de modelele prin care teoria generală se întîlnește cu experiența.

e. Remanieri necesare și proceduri ad-hoc. O infirmare experimentală duce deci ori la abandonarea lui $T_1$, ale cărei consecințe deduse au fost falsificate, ori, de cele mai multe ori, la remanieri ale lui $T_1$, țintind eliminarea falsului — falsul după cît s-a arătat putînd fi localizat fie într-una din propozițiile generale conjugate ale lui $T_1$, fie într-una din ipotezele auxiliare, fie în teoria aparatelor de măsurare, fie în fondul de cunoștințe neproblematic, fie în modelele prin care $T_1$ devine testabilă experimental. Localizarea și izolarea falsului conduc în toate aceste cazuri la remanieri necesare ale lui $T_1$.

Dar remanierile necesare sînt greu de distins de o manipulare a științei, menită să mențină în viață artificial și pe timp nedefinit o teorie contrazisă de experiență.

După cum a demonstrat Quine [2] cu referire la teza lui Duhem, știința este asemenea unui cîmp de forță ale cărui condiții-limită sînt date de experiență. Un conflict cu experiența poate fi oricînd parat, prin remanieri în interiorul cîmpului. Edificiul științei este astfel construit, încît, în cazul ciocnirii ei periferice cu experiența, se poate alege, între multiple propoziții, care anume să fie reevaluată, pentru ca dezmințirea experimentală să se anuleze. Astfel, oricare propoziție din acest edificiu poate fi men-

[1] Mario Bunge, *Method, Model and Matter*, Reidel, Dordrecht, 1973, p. 107.
[2] W. V. Quine, *Methods of Logic*, Holt, Reinhart and Winston, N.Y., 1961, p. XV.

ținută ca adevărată (chiar și propoziții foarte apropiate de periferia experimentală și îndărătnic falsificate de experiență), dacă se modifică suficient de drastic o altă parte a sistemului, cazul-limită fiind schimbarea logicii pe care o aplicăm.

Teza Duhem-Quine poate fi interpretată într-un sens puternic și într-un sens slab. Într-un sens puternic (inacceptabil sau trivial), teza exclude orice testare reală a teoriei, sau orice regulă rațională de selecție între teorii alternative, deoarece confruntările valabile ale teoriei cu experiența pot fi dejucate, falsifierile experimentale parate și mascate. Într-o interpretare slabă sau netrivială, acceptabilă, teza lui Quine demonstrează doar imposibilitatea de a atinge direct printr-o testare experimentală o țintă teoretică bine specificată și posibilitatea logică de a modela știința în forme multiple (Lakatos [3], Grünbaum [4]).

Una dintre cele mai dificile probleme metodologice este distingerea ipotezelor auxiliare (necesare) de ipotezele ad-hoc (artificii menite să pareze infirmările, adevărate capcane ale științei, care mențin teorii falsificate). Ca exemplu tipic de ipoteză ad-hoc poate fi invocată cea a greutății negative a flogistonului, ipoteză menită să mențină influenta teorie a flogisticului, falsificată de experiențele lui Lavoisier (care au demonstrat că prin ardere greutatea crește, arderea fiind un proces de oxidare). Presupusa greutate negativă a flogistonului ar fi explicat exact aceleași experiențe, fără necesitatea de a abandona o teorie atît de consolidată de secole, ca cea a flogisticului. O teorie consolidată este abandonată greu, și pe drept cuvînt; o asemenea răsturnare antrenează o instabilitate, necesitatea reevaluării unor vaste domenii interconectate în sistem cu teoria în cauză. răsturnare pe care știința, în propriul ei interes, nu poate să și-o permită decît pe temeiuri solide, și nicidecum pe baza unor falsificări izolate. Ulterior, în retrospectiva istoriei științei, este ușor de distins între o ipoteză *ad-hoc*, care ar fi menținut știința cantonată în limitele unei vremi revolute, și ipoteza bună, victorioasă, care i-a deschis căi noi de dezvoltare. Dar, pentru prezent, distincția este imprecisă; și cu toate că, din punct de vedere metodologic și euristic, găsirea unor criterii ferme de distingere ar fi capitală, în momentul de față nu există decît indicii care să ghideze alegerea.

Menționăm că ipotezele ad-hoc pot interveni numai față de experiențe cunoscute; din acest motiv, precizarea evenimentelor necunoscute înainte și deduse din teoria nouă $T_1$ au o pondere deosebită. Dar în cazul în care $T_1$ a prezis rezultate experimentale confirmate prin testare, iar teoria veche $T_0$ bine coroborată este în stare și ea să le integreze ulterior printr-o ipoteză auxiliară, urmează a judeca dacă ipoteza lui $T_0$ era una auxiliară sau doar una ad-hoc. De exemplu, atît ipoteza auxiliară a flogistonului, cît și cea a lui Le Verrier, privind existența planetei Neptun, au aceeași structură epistemologică (în cazul lui Le Verrier, infirmate păreau a fi legile excelent coroborate ale lui Newton, dar care în cazul planetei Mercur nu se confirmau. Le Verrier a presupus existența unei planete negăsite încă, calculîndu-i poziția, masa etc. pentru a da seama de perturbările cunoscute). Ambele ipoteze vizau deci integrarea în teoria veche $T_0$ a unor fapte deja

[3] I. Lakatos, *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programms* (în I. Lakatos, A. Musgrave, (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge U.P., 1970, p. 184).

[4] Adolf Grünbaum, *The falsificability of theories: total partial?*, în vol. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 1961/1962, p. 180—182.

cunoscute, dar care contraziceau teoria veche $T_0$, susținută cu ajutorul unor ipoteze auxiliare. Ulterior, ipoteza flogistonului cu greutate negativă s-a dovedit a fi sterilă, pe cînd cea a lui Le Verrier, similară ca structură epistemologică, fecundă.

Una din principalele cerințe față de o ipoteză auxiliară, pentru a dovedi că ea nu este o ipoteză ad-hoc, este aceea a testabilității sale independente. O ipoteză auxiliară, pentru a fi acceptată ca atare, trebuie să-și dovedească baza empirică și fecunditatea în alte contexte decît cele în care a fost inventată (Popper). Dar o asemenea testare independentă nu este întotdeauna posibilă și nici concludentă. Conform amendamentelor lui Lakatos, se pot judeca doar serii de ipoteze înlănțuite, pe baza faptului că șirul lor este fecund ori degenerativ.

O serie de ipoteze este progresivă în cazul în care sugerează teste noi, prezice fapte noi, care, măcar sporadic, măcar parțial, sînt confirmate experimental. În acest caz, se poate presupune că seria de ipoteze auxiliare mărește cunoașterea noastră de fond.

Dimpotrivă, o serie de ipoteze este degenerativă, dacă ea nu corespunde acestor cerințe măcar sporadic, măcar parțial, oricît de bine ar funcționa ca în conservarea unei teorii, dealtfel puternic coroborată, cu succese și aplicări masive. În acest caz, infirmarea experimentală marchează un punct nevralgic, camuflat doar de seria de ipoteze, menite să ferească teoria comodă de dificultățile revizuirii.

Ipotezele ad-hoc pot fi împărțite în trei tipuri :

— cele care nu au un exces de conținut empiric față de predecesori (simple stratageme convenționaliste, variații lingvistice ad-$hoc_1$) ;

— cele care au un exces de conținut empiric, dar acesta nu este coroborat (de exemplu, ipoteza de contradicție Lorentz-Fitzgerald = ad-$hoc_2$) ;

— cele care, fără a fi ipoteze ad-hoc în primele două sensuri ; nu fac parte totuși din euristica pozitivă a unui program de cercetare [5].

f. Infirmarea experimentală și practica științei. Cercetările din ultimul deceniu au scos la iveală faptul că există cîțiva factori care ponderează, în practica științei, semnificația decisivă pe care o are, din punct de vedere logic, chiar și o singură dezmințire experimentală.

Semnalul de alarmă în această privință a fost dat de cercetările lui Kuhn [6], care au dovedit că în istoria reală a științei (în opoziție cu reconstrucțiile ei raționale) teoriile nu sînt și nu pot fi abandonate în urma unor eșecuri experimentale. În fiecare etapă dată, fiecare ramură a științei este dominată de o paradigmă, care însumează tradițiile de cercetare, modelele, problematica, normele unui grup de oameni de știință. O paradigmă este asemenea unei scheme : la începuturile ei, ea este mai degrabă o promisiune decît o realitate. Ea găsește anumite fapte deosebit de relevante, propune anumite interpretări, are anumite presupoziții despre natura proceselor în cauză, se axează pe anumite problematici, preconizează anumite metode. Dar la începuturile ei o paradigmă este incompletă. „Știința normală" — care ocupă cele mai întinse perioade din istoria științei — constă din realizarea acestei promisiuni, altfel spus, din elaborarea în detaliu, precizarea, extinderea și aplicarea paradigmei. Există mereu fenomene care nu se integrează în paradigmă sau care o contra-

[5] I. Lakatos, *History of science and its rational reconstructions*, în *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. VIII, 1970, p. 125.

[6] Thomas Kuhn, *The structure of scientific revolution*, 1962 (traducere românească, 1976).

zic; în terminologia lui Kuhn, acestea sînt fenomenele „puzzle" apoi enigmele. Orice paradigmă are de înfruntat, pe tot parcursul existenței ei, anomalii: conștientizarea anomaliilor deschide o perioadă în timpul căreia conceptele sînt reajustate în așa fel încît anomalia să devină fapt integrat în paradigmă. Acumularea unor anomalii majore și rezistente marchează tranziția către criză, adică trecerea către știința extraordinară, menită să ducă la schimbarea paradigmei. Dar noua paradigmă nu este o reinterpretare a faptelor care au dus vechea teorie la criză; ea are rolul de a indica entitățile elementare pe care le conține domeniul respectiv și modul lor de comportare. Paradigma, în sens larg, este o „matrice disciplinară", o schemă, o hartă care conține totodată directivele pentru realizarea hărții, teorii generale, definiții, metode, criterii. Din acest motiv, fiecare paradigmă are faptele sale, inexistente ori neobservate de alte paradigme; și ea lasă în afara cîmpului ei vizual fapte care astfel nu primesc statut de fapte științifice.

Cercetările de tip istoriografic ale lui Kuhn au evidențiat că în practica reală a științei „infirmările" se țin lanț; în cazul a două teorii competitive, $T_0$, cea veche, și $T_1$, cea nouă, $T_0$ era de fapt înconjurată de contraexemple pe toată perioada acceptării ei, iar la începutul existenței lui $T_1$, contraexemplele apasă asupra ei și mai tare decît asupra lui $T_0$ (construcția lui $T_1$ fiind tocmai ajustarea enigmelor, deci construirea ipotezelor auxiliare cu ajutorul cărora ele să poată fi înglobate). Totodată $T_1$ nu înglobează toate faptele pe care $T_0$ le-a înglobat, fiecare paradigmă avînd faptele sale specifice. Teoria lui Kuhn duce, așadar, atît la negarea posibilităților de testare obiectivă a paradigmelor (neexistînd, după Kuhn, o bază experimentală neutrală, cu care teoria să fie confruntată), cît și, în consecință, la negarea selecției teoriilor științifice pe baza unei creșteri în conținut empiric.

Discuțiile și controversele în legătură cu cercetările lui Kuhn nu s-au epuizat și nu s-au clarificat toate implicațiile în mod temeinic; reiese însă că, dincolo de exagerări care duc la concluzii filozofice inacceptabile, construcția reală a științei este dirijată și de alți factori decît cei degajați pînă la el de reconstrucțiile raționale ale științei. După opinia lui Kuhn, opțiunea savanților între două paradigme va fi în funcție de motive raționale, dar și de motive personale, estetice, credințe, prejudecăți etc.

Cercetările lui Kuhn au dezvăluit, printre altele, o discrepanță mai mare decît cea conștientizată între practica reală a științei și o metodologie normativă, rațională, optimizatoare. Dintre încercările de reajustare a epistemologiei normative la practica reală a științei, sau, cu alte cuvinte, dintre încercările de a explica realitatea descoperită de Kuhn prin motivații raționale, cea mai semnificativă îi aparține lui Lakatos.

În teoria sa asupra programelor de cercetare, el arată că falsificarea nu poate fi privită ca act instantaneu, ci doar ca proces de durată. Astfel, în perioada științei normale, și mai ales la începuturile construirii unei paradigme noi, succesele, confirmările joacă un rol hotărîtor, chiar dacă în forma sa inițială noua teorie este falsificată (elaborarea ipotezelor auxiliare care rezolvă infirmările fiind tocmai construcția teoriei).

O nouă teorie este pusă practic la lucru — deci ea se transformă într-un program euristic de cercetare — chiar dacă ea este inconsistentă, dacă ea nu trece cu succes toate testele teoriei anterioare, într-un cuvînt, dacă ea nu satisface regulile popperiene.

După Lakatos, un program de cercetare constă dintr-o euristică negativă și o euristică pozitivă. Euristica negativă conține reguli care arată ce căi trebuie evitate, pe cînd cea pozitivă indică pe cele care trebuie urmate.

Euristica negativă apără nucleul programului. Ea oprește pe cei ce o urmează să aplice nucleului programului exigențele bazate pe *modus tollens*. Dimpotrivă, toți cei care lucrează la un program își folosesc ingeniozitatea pentru a inventa ipoteze auxiliare care să formeze o centură de protecție în jurul acestui miez. Centura de protecție este cea care suferă șocul testelor (și nu miezul tare al programului); ea este cea care — în urma unor infirmări experimentale — va fi remaniată, corijată, completată, la nevoie înlocuită. Un program de cercetare este reușit dacă toate acestea duc la schimbarea progresivă a problemei.

Cel mai reușit program de cercetare, după Lakatos, era mecanica newtoniană. La început, acest program era înconjurat de un ocean de anomalii, contraexemple, care toate au fost rezolvate de newtonieni. Miezul tare, considerat irefutabil prin decizii metodologice, ar fi privit cele trei legi ale dinamicii newtoniene și legea gravitației. Anomaliile afectau doar centura de protecție a ipotezelor auxiliare, ori a condițiilor inițiale.

Euristica pozitivă constă din construirea centurii de protecție; ea indică autonomia relativă a științei teoretice. Cu toate că această centură parează lovitura contraexemplelor, un program de cercetare poate și trebuie să fie totuși abandonat — nu din motive sociologice și psihologice, cum susține Kuhn, ci prin nașterea unui program de cercetare rival, care îl depășește în putere euristică (deci noutate factuală). De asemenea, contrar părerii lui Popper, Lakatos susține că euristica pozitivă a programului și nu anomaliile dictează alegerea problemelor. Numai după ce forța de propulsie a euristicii pozitive slăbește, atenția se îndreaptă spre anomalii. Contrar părerii lui Popper, Lakatos susține că abandonarea programului nu este cauzată de falsificări (acestea fiind parate), ci de apariția unui program rival mai bun.

Un program de cercetare este progresiv cînd creșterea lui anticipează creșterea empirică; el este progresiv atîta timp cît poate prezice fapte noi cu oarecare succes.

Programul devine stagnant cînd creșterea teoretică rămîne în urma creșterii empirice; cînd el este obligat de a da explicații post-hoc unor descoperiri întîmplătoare sau unor fapte anticipate ori descoperite de un program rival (serii de ipoteze degenerative).

Programul devine degenerativ, chiar dacă el anticipează fapte noi, dar nu în virtutea unei euristici pozitive, preplanificate, coerente, ci datorită unei dezvoltări „peticite".

Potrivit lui Lakatos, ideea unei raționalități imediate, pe care se bazau toate epistemologiile anterioare, s-a dovedit utopică în urma cercetărilor lui Kuhn. În schimb, există o raționalitate lentă, de durată. Kuhn, demonstrînd persistența cu care se mențin teorii asupra cărora apasă anomalii, trage concluzii greșite negînd posibilitatea construcției raționale a științei. Menținerea unei teorii, în pofida contraexemplelor, pare irațională doar dacă am privi teoriile în mod izolat. Privind însă știința prin prisma programelor de cercetare, savanții nu sînt iraționali cînd ignoră contraexemplele și urmăresc problemele așa cum decurg ele din euristica pozitivă a programului lor. Contrar raționalității instantanee a lui Popper, savanții pot, după Lakatos, să nu acorde, procedînd în mod

rațional, încredere unor teste experimentale care contravin teoriei și adesea anomalia dispare prin construcția teoriei, făcînd loc unei avansări reale a cunoașterii. Pe scurt, reiese că regulile popperiene sînt prea severe pentru a putea fi urmate întocmai în practica cercetării științifice. Astfel, o ipoteză nouă $T_1$ poate să nu aibă încă, la apariție, un conținut mărit față de $T_0$; ea poate să fie chiar mult dezmințită cînd devine program de cercetare (perioada de știință normală, care urmează, fiind menită tocmai s-o edifice). La început, $T_1$ poate să nu treacă toate testele pe care $T_0$ le-a trecut (cum cere Popper); în schimb, ea poate trece mai bine unele din aceste teste, ceea ce constituie o promisiune. De asemenea, $T_1$, la început, poate să nu fie mai falsificabilă decît $T_0$; în schimb poate avea mai mare succes în unele aplicații. Într-un cuvînt, criteriile sînt variabile în funcție de perioada în care se află o teorie (știința normală, criză, știință extraordinară); testul sever, necesar în perioada de maturitate a teoriilor, poate sufoca la început teorii care pot da roade.

Pe scurt, la începutul existenței unei teorii, din bilanțul permanent al confirmărilor și infirmărilor, care decid soarta unei teorii, confirmările joacă un rol mai important decît infirmările; pe măsură ce teoria se maturizează, acest raport se schimbă. Teoria popperiană ar fi valabilă deci pe termen lung, ca strategie, dar nu și pe termen scurt, ca *tactică* de cercetare.

Teoria programelor de cercetare s-a născut ca urmare a constatării discrepanței prea mari dintre presupusa raționalitate popperiană a dezvoltării științei și realitatea istorică imediată, plină de sinuozități; ca țintește descoperirea și explicitarea acelei raționalități subiacente, care a ghidat totuși dezvoltarea aparent haotică și o explică și care, totodată, se poate transforma în normă metodologică optimizatoare.

Dacă primul obiectiv: găsirea unei raționalități subiacente, care să explice mișcările mult deviate ale imediatului, poate fi considerat ca atins [7], cel de-al doilea obiectiv: funcționarea programelor de cercetare ca normă metodologică optimizatoare a cercetării, ridică semne de întrebare. Anume, criteriile, astfel înmuiate și cu acțiune nedefinită în timp, practic nu mai delimitează nimic (Kuhn, Feyerabend).

g. *Experimentul crucial.* (vezi cap. IX). Experiment crucial era denumit, în mod tradițional, acel experiment care părea că decide între două mari teorii competitive. Presupunînd că din teoria $T_0$ se poate deduce concluzia $C_0$ verificabilă experimental, pe cînd teoria $T_1$ include deductiv concluzia $C_1$, cele două concluzii $C_0$ și $C_1$ fiind exclusive, experimentul menit să confirme pe una din cele două teorii, falsificînd-o totodată pe cealaltă, era denumit crucial. Multă vreme, experimentul lui Foucault era considerat drept crucial, rezolvînd vechea dispută între teoria corpusculară și cea ondulatorie a luminii, în favoarea ultimei. Cu timpul însă, a reieșit că experimentul considerat crucial al lui Foucault era departe de a decide disputa.

O teorie (vezi paragraful 1 a) nu poate fi principial confirmată definitiv pe cale experimentală, ci cel mult falsificată (paragraful 1b). Din acest motiv, Popper reduce rolul experimentului crucial la o instanță negativă. Rolul experimentului crucial ar fi nu de a confirma, ci de a infirma decisiv o teorie.

---

[7] N. Maxwell, *A Critique of Popper's Views of Scientific Method*, în „Philosophy of Science", june 1972.

Am văzut însă că, atît teoretic, datorită posibilității de a localiza eroarea în diverse segmente (1 cb — 1 ce) sau manipulabilității științei (1 cd), cît și practic, datorită multitudinii de factori ce trebuie luați în considerare (1 ce), nici infirmarea experimentală nu are semnificație decisivă, din punct de vedere logic. Așadar, nici un enunț de bază singur nu poate răsturna o teorie. Ideea unui experiment unic, care să aibă o semnificație decisivă, s-a dizolvat astfel, după Lakatos, printr-un proces de eroziune. Fiecare experiment are doar o semnificație parțială, care trebuie cîntărită de o rațiune critică.

## 2. Testarea analitică

În afara supunerii noii teorii $T_1$ unor teste experimentale, $T_1$ va fi examinată și în funcție de criterii analitice.

a. *Generalitatea.* Legarea într-o teorie unică totalizatoare a unor legi și explicații înainte disparate, regionale, constituie un criteriu major de creștere a cunoașterii.

Știința are un caracter arborescent [8]. Progresul științific se realizează printr-o creștere în sistemicitate, asemenea unui sistem nervos. Cu cît o teorie crește în generalitate, cu atît conexiunile ei sînt mai numeroase. Astfel, ea devine mai falsificabilă, deci neinfirmată, mai bogată în conținut empiric (Popper). Totodată, prin creșterea conexiunilor sale, crește și controlul indirect asupra teoriei: o teorie trebuie coroborată cu toate legile și explicațiile cu care creșterea ei în generalitate o conexează. De asemenea, creșterea în generalitate a unei teorii $T_1$ micșorează posibilitatea apariției unei teorii rivale ad-hoc $T_2$ care să implice totuși deductiv toate consecințele testate ale lui $T_1$ (Boudon). Creșterea în generalitate antrenează totodată o creștere a caracterului explicativ al teoriei, ca și a simplității ei.

b. *Puterea explicativă.* Unul dintre scopurile majore ale teoriei științifice este de a explica fenomenele. Explicația științifică nu poate fi redusă la o stare psihologică a „înțelegerii" pe care o pot provoca și miturile (cazul extrem).

Sub anumite condiții (vezi cap. XI) capacitatea explicativă superioară a lui $T_1$ față de $T_0$ constituie un criteriu de alegere a lui $T_1$.

c. *Simplitatea.* Pe baza unor argumente inductive și istorice, se poate constata că simplitatea este un indiciu semnificativ în evaluarea teoriilor, cu toate că nici o explicație riguroasă și unanim acceptată n-a putut fi găsită acestui criteriu. S-a încercat întemeierea lui pe presupusa simplitate a legilor naturii; explicația este însă speculativă. Reichenbach a încercat o explicație cu ajutorul unor curbe de proiecție, care s-ar apropia de cele reale prin înmulțirea punctelor ce o intersectează și care reprezintă faptele științifice. Nici caracterul economic (Mach) sau numărul redus al presupozițiilor fundamentale (Einstein) nu aduc argumente acceptabile. Se poate admite totuși o anumită solidaritate între simplitate și generalitate: prin creșterea în generalitate, se reduce numărul presupozițiilor fundamen-

---

[8] M. Bunge, *Teoria științifică*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 216—217.

tale. De asemenea, ipotezele și explicațiile ad-hoc încarcă și îngreuiază teoria.

d. *Consistența externă.* Știința constituind o rețea de teorii, legi și concepte concordante, cu caracter de sistem, impune drept criteriu de evaluare a unei teorii compatibilitatea ei cu corpul cunoștințelor bine stabilite. Totuși, în anumite cazuri excepționale (analizate în 1d și 1e), cînd forța de percuție a conținutului specific al lui $T_1$ este deosebită, echilibrul va trebui restabilit prin schimbarea tuturor celorlalte teorii cu care $T_1$ se interconectează. Asemenea cazuri excepționale apar la marile revoluții științifice. Dar echilibrul în orice caz trebuie restabilit.

e. *Valoarea euristică.* O importanță metodologică deosebită, în testarea lui $T_1$, o au soluțiile neașteptate, pe care $T_1$ le aduce, prin implicarea unor probleme nerezolvate din alte domenii, nesubsumate direct lui $T_1$.

Cele două tipuri de criterii, cele experimentale și cele analitice, nu au o pondere egală. În selectarea și evaluarea teoriilor, criteriile experimentale primează; rolul lor este decisiv, testele experimentale fiind menite de a face direct joncțiunea dintre teorie și realitatea la care teoria se referă. Rolul criteriilor analitice rămîne auxiliar. Acest principiu fundamental în epistemologie necesită totuși unele amendamente, ca urmare a cercetărilor de tip istoriografic din ultimele decenii.

Cercetările riguroase ale lui Kuhn, Feyerabend, Toulmin etc. axate pe istoria minuțioasă și detaliată a apariției unor teorii radical noi, ca și pe analiza modului în care aceste teorii radical noi au fost receptate și în cele din urmă adoptate de comunitățile științifice respective ale acelor vremuri, au scos la iveală fapte cu semnificații metodologice deosebit de grave.

În primul rînd, cercetările de tip istoriografic, conduse cu o minuțiozitate care satisface cele mai severe cerințe empiriste, indică o pondere mult crescută a cadrului conceptual față de cel admis de principiile empiriste, înclinînd substanțial balanța în favoarea raționalismului. Raportat la problemele testării, evaluării și selecționării teoriilor științifice, aceste cercetări par o pledă pentru o pondere mai mare a momentelor raționale, deci și a criteriilor analitice, decît cea în genere recunoscută înainte de efectuarea acestor cercetări.

Pe de altă parte, însă, aceleași cercetări dezvăluie o discrepanță mai profundă decît cea bănuită vreodată între principiile raționale și criteriile științifice admise, aplicate într-o epocă, ce par a dirija știința în mers, și modul concret în care teoriile științifice radical inovatoare au luat naștere în decursul istoriei.

Criteriile metodologice și epistemologice apar — cel puțin în germene — pe baze inductive, adică prin filtrarea din punct de vedere metodologic a succesele și eșecurilor unor teorii științifice importante de acum așezate. Printr-o explicitare și prelucrare teoretică ulterioară, aceste criterii au menirea de a deveni norme metodologice optimizatoare sau, într-o interpretare minimalistă, repere obiective ce feresc construcțiile teoretice de speculație, subiectivitate, arbitrariu. Scopul minimal al acestor criterii este deci menținerea teoriilor științifice pe linia obiectivității; scopul lor maximal, de ordin neeuristic, se referă la ușurarea desfășurării cercetărilor, ghidarea lor spre a le feri de rătăciri inutile.

Or, cercetările recente la care ne referim se soldează cu un semn de întrebare referitor la eficacitatea întregului demers metodologic, la felul în care el a fost conceput pînă în prezent. Ele pun în cauză întreaga așezare a epistemologiei și metodologiei, statutul criteriilor lor, pretențiile lor de obiectivitate.

Dar, după cum s-a mai atras atenția în cele precedente, disputele referitoare la vastitatea și greutatea specifică a concluziilor care decurg din aceste cercetări, pentru o optică epistemologică și metodologică generală, sînt încă vii ; argumente și contraargumente se produc în continuare, fără să fie însă sedimentate. Este prematur de aceea să se tragă concluzii categorice, fie despre iminența unei mutații în temeliile însești ale metodologiei și ale statutului criteriilor sale, fie în direcția respingerii interpretărilor radicale care o susțin.

# DINAMICA TEORIILOR ȘI PROGRESUL CUNOAȘTERII ȘTIINȚIFICE

## 1. Perspective istorice asupra dezvoltării cunoașterii științifice

Cuprinderea sistematică, în orizontul epistemologiei, a dinamicii științei și a dimensiunilor sociale și valorice ale demersului științific reprezintă una din caracteristicile specifice ale abordărilor contemporane de teoria cunoașterii. Interesul acestora se îndreaptă tot mai explicit spre viziuni totalizatoare, generalizatoare, care cercetează aspectele istorice, valorice, euristice, psiho-sociologice ale științei în corelație cu dimensiunile sale structurale, care privesc în interacțiune palierul „științei *in statu nascendi*" cu cel al „științei realizate", contextul descoperirii cu cel al validării.

Afirmarea științei în secolul XX, ca una dintre forțele determinante ale evoluției materiale și spirituale a societății umane și necesitatea ce urmează de aici de a se explica progresul cunoașterii și al practicii în legătură cu inovația științifică, în vederea dirijării lor sociale, provoacă modificări și în teoriile filozofice asupra cunoașterii științifice. Tentativele actuale de închegare a unor concepții asupra creșterii științei își propun programatic să evite accentele unilaterale, prezente în succesiunea istorică a ideilor filozofice asupra progresului cunoașterii. Astfel, concepția realist-contemplativă a gnoseologiei antice grecești se leagă strîns de înțelegerea științei, a matematicii în special, ca înregistrare a realității materiale sau ideale, ca dezvăluire în care subiectul nu are alt rol decît de a aprehenda existentul de pe poziția pasivă a spectatorului. Soluția platoniciană privind „reminiscența" apare ca un răspuns plauzibil din această perspectivă la problema adecvării structurilor logico-matematice față de realitatea obiectivă. Concepția lui Aristotel afirmă și ea existența unor „principii" axiomatice ale cunoașterii științifice pe care intelectul trebuie să le respecte chiar atunci cînd construiește.

În secolele XVI—XVII, în legătură cu evoluția istorică a științei matematice, se accentuează în filozofie atitudinea sintetică și se acceptă libertatea de construcție a unui subiect activ care structurează cunoașterea științifică, „inventînd" matematicile. Prin astfel de idei Descartes și Leibniz devin creatorii unei viziuni activiste, moderne, în conceperea dezvoltării cunoașterii științifice [1].

Empirismul englez din secolele XVII—XVIII susține că originea conceptului se află în senzație ca produs al acțiunii unui „obiect" activ asupra unui subiect pur receptiv, pasiv. Se eludează din nou orice creativitate în dezvoltarea cunoașterii științifice. Problema rolului subiectului

[1] J. Piaget, *L'épistémologie et ses variétés*, în *Logique et connaissance scientifique*, Gallimard, Paris, 1967, p. 23.

cunoscător, în mecanismul cunoașterii, apare cu o pondere sporită la Kant, considerat a fi realizatorul unei „revoluții copernicane" în teoria cunoașterii, tocmai pentru că prin apriorism a introdus o nouă manieră de a concepe raportarea constructivă a subiectului la obiect în dobîndirea cunoștinței. Într-o astfel de perspectivă, funcționarea subiectului constituie sursa progresului în toate sferele activității spirituale.

Demonstrînd că orice cunoaștere este supusă negației, depășirii, fiind adevărată prin ceea ce afirmă în mod relativ și falsă prin ceea ce afirmă în mod absolut, Hegel subliniază că orice categorie abstractă, ca determinare finită a gîndirii, nu este decît un moment de cunoaștere: „Pentru a ajunge să punem stăpînire pe mersul progresiv al științei, fapt a cărui cu totul simplă înțelegere trebuie să ne străduim să o cîștigăm, unicul lucru ce interesează este cunoașterea propoziției logice după care negativul este tot atît de mult și pozitiv sau contradictoriu, nu se dizolvă în nimica, în neantul abstract, ci în esență, numai în negarea conținutului său special" [2].

Se anunță astfel, odată cu opera lui Hegel, o poziție netă în favoarea dialecticii prin introducerea conceptelor de devenire, praxis și istorie în prezentarea relației gnoseologice a obiectului cu subiectul. Linia hegeliană de concepere a dialecticii cunoașterii este continuată pînă astăzi de numeroase orientări. Drumul ei a mers spre o concepție științifică în filozofia materialist-dialectică, prin faptul că modelul devenirii științei rezolvă aici în același timp materialist și dialectic, pe baza conceptului de practică, probleme fundamentale, precum cea a conceperii în unitate dialectică a logicii, teoriei cunoașterii și teoriei existenței, a înțelegerii legilor dialecticii ca legi universale ale materiei în mișcare, ca legi ale praxisului și creativității umane. Modelul materialist-dialectic explică funcționarea la acest nivel a determinismului dialectic, inerent oricărei evoluții, și dă astfel posibilitatea influențării și dirijării mișcării științei.

Găsim în istoria filozofiei, în opera unor gînditori ca J. Lachelier, E. Boutroux sau H. Bergson, premise ale altor concepții epistemologice contemporane care critică stereotipia intelectualismului rigid. Alături de critica științei prezentă în viziunea fenomenologică a lui Husserl, astfel de poziții au atras atenția asupra faptului că știința nu se conformează schemei empiriste; ca atare intuiția, imaginația, ipoteza sînt considerate teme predilecte de cercetare filozofică.

Pe de altă parte, manifestarea relativității adevărului științific în crizele de creștere a cunoașterii a înmulțit încercările de a stabili pentru știință principii și norme fixe. De la interdicția de a se preocupa de probleme „metafizice", proclamată de A. Comte pentru disciplinele științifice, curentele empiriste și neopozitiviste au ajuns la tentativa de a fixa o dată pentru totdeauna anumite metode ca fiind singurele adecvate științei, accentuînd astfel gustul conservator al stabilirii unor frontiere restrictive pentru cunoașterea științifică, înclinația spre unilateralizarea analiticului, a logicului, în opoziție cu sinteticul și istoricul. Astfel, «experiența imediată», la care se referă Mach, reprezintă și ea o reducere la obiect, la un obiect existent doar în senzație, dar independent de acțiunile subiectului. Scriind despre aceasta, Einstein observa că slăbiciunea lui Mach constă în credința lui că știința ar fi o simplă ordonare a materialului empiric, în faptul că nu recunoaște nici un rol elementului de elaborare

[2] G. W. F. Hegel, *Știința logicii*, București, Edit. Academiei, 1966, p. 36.

liberă în formarea conceptelor. Într-un anumit sens Mach gîndea că teoriile iau naștere prin descoperiri și nu datorită invențiilor.

Prin A. Cournot, L. Brunschvicg, E. Cassirer, E. Meyerson și alții, orientarea interesată esențial de devenirea științei se delimitează însă continuu de pozitivism. Cournot relevă că evoluția științei trebuie urmărită nu la nivelul demonstrației formale, ci în zona de intersecție între natura lucrurilor și ordinea rațională. Certitudinea dobîndită de științe are grade diferite de probabilitate, cunoașterea dovedindu-se relativă și în progres. Brunschvicg, cercetînd istoria matematicii, remarcă subordonarea etapelor filozofiei matematice la istoria dezvoltării mecanismelor de cunoaștere și necesitatea studiului psihologici subiectului cunoscător în vederea înțelegerii evoluției matematicii ca devenire creatoare. Deși în ultimă instanță autorul vede dezvoltarea matematicii ca o integrare progresivă a teoriilor, accentul pus pe constructivitate, istoricitate, creație rămîne semnificativ. Pe linia accentuării geneticului, dinamicului, psihologicului, istoricului în prezentarea creșterii științei se îndreaptă și lucrările lui A. Lalande, A. Koyré, J. Cavaillès etc.

Referindu-se la progresul științei, W. Whewell emitea cu un secol în urmă, o idee larg acceptată astăzi, după care filozofia științei ar sta mai aproape de istoria ideilor științifice decît de logica matematică, programul său de a studia în paralel filozofia și istoria științelor inductive fiind preluat din 1940 de către R. G. Collingwood. Whewell prezintă inducția ca pe un raționament care, cu ajutorul imaginației, construiește ipotezele științelor empirice. Există un progres al cunoașterii științifice îndreptat, în viziunea sa, spre surprinderea ideilor de număr, spațiu, timp, idei fundamentale, exterioare experienței umane.

Preocupat și el de istoria științei, P. M. Duhem susține că, în dinamica cunoașterii, știința se constituie prin sedimentarea în teorii a părții „reprezentaționale", care se separă de cea „explicativă", metafizică. Legile fizicii sînt cantitative și convenționale. După părerea lui J. Piaget, Duhem ar interzice științei explicația nu atît pentru a o proteja pe aceasta de concepte fără semnificație, cît pentru a proteja explicația metafizică de o incursiune posibilă a științei în domenii rezervate ei [3].

Explicit se referă la progresul cunoașterii și reprezentanții școlii pragmatice, W. James, J. Dewey, stabilind drept criteriu al acestuia „randamentul ideilor". Orice teorie se constituie doar ca instrument de adaptare a omului la mediu; prospectînd viitorul, ea ajută la transformarea adecvată a experienței umane.

Tendințele opuse — reducționistă și constructivistă — prezente în conceperea progresului științific se evidențiază mai ales în încercările de fundamentare filozofică a evoluției disciplinelor matematice. Opoziția între analiza formală și intuiție constituie elementul de bază al deosebirii între cele două poziții. Adepți ai convenționalismului sau constructivismului, savanți ca H. Poincaré, L. E. J. Brouwer, A. Heyting se ocupă predilect de condițiile activității creatoare a subiectului. Critica lui Poincaré îndreptată împotriva reducționismului logicist, poate fi, pe bună dreptate, considerată ca una dintre primele încercări sistematice de introducere a metodelor genetice în cercetarea demersului științific. Poincaré subliniază caracterul întotdeauna creator al cercetării matematice, împotriva strădaniilor logisticii de a evidenția doar aspectele pur mecanice ale

[3] J. Piaget, *op. cit.*, p. 52.

simbolisticii matematice, de a substitui spiritului matematic, întotdeauna viu, un sistem de formule. După părerea sa, metoda analitică nu poate descoperi „noul" pentru că acesta implică în sine raportarea la uman, la intuiție. Toate eforturile logisticienilor de a reduce raționamentul matematic la reguli pur logice ajunge la un eșec rău disimulat printr-un limbaj inaccesibil profanilor. „Raționamentul matematic are prin el însuși un fel de virtute creatoare și, prin urmare, se distinge de silogism" [4]. Caracterul esențial al raționamentului prin recurență, scrie Poincaré, este că el condensează o infinitate de silogisme, face posibilă generalizarea și este comod scutind de verificări lungi și inutile. El se impune minții noastre pentru că nu este altceva decît afirmarea puterii spiritului de a concepe o repetiție infinită a aceluiași act o dată posibil. Spiritul are intuiția directă a acestei puteri și experiența nu reprezintă decît ocazia de a o cunoaște.

Create de oameni ca niște convenții, teoriile matematice se schimbă după considerente de comoditate. Poincaré notează că mersul științei poate fi comparat cu evoluția continuă a tipurilor biologice care se dezvoltă fără întrerupere și devin de nerecunoscut pentru o privire neavizată, dar în care un ochi exersat găsește întotdeauna trăsăturile momentelor anterioare.

De-a lungul timpului, tentativa de a se prezenta dezvoltarea științei prin analogie fie cu mișcarea fizică, fie cu evoluția sistemelor biologice sau sociale a fost mereu prezentă. Efectuînd o analogie a acesteia cu evoluția realității în general, Ch. Nicolle scria: lucrurile se transformă în decursul secolelor printr-un proces lent dar și prin modificări rapide, așa numitele mutații care fac să apară brusc caractere noi.

Natura pășește mereu împotriva regulilor. De aici diversitatea și transformarea, asimatria și diferențele de echilibru prezente în conținutul său. În creierul uman se petrece un proces asemănător. O inteligență bine așezată echilibrată, de tip clasic poate fi mereu depășită de o minte inventivă. Eruditul posedă facultatea de a depozita cunoștințe. Inteligența sa se întinde la suprafață. Geniul urcă, sparge tiparele, contestă, pentru că ceea ce echilibratului i se pare scandalos și nelogic, pentru el devine cîmp de cercetare. Două drumuri duc la cucerirea necunoscutului; unul al transformărilor lente, progresive, prin care spiritul progresează acumulînd și altul, care nu cunoaște prudența, ci merge într-un salt asupra domeniului virgin, cucerindu-l prin creație. Aceste două drumuri sînt similare căilor evoluției biologice [5].

Astfel de puneri în relație cu procese ale naturii au fost utile închegării discursului teoretic asupra mecanismului creației. Ele nu au reușit însă să evite întotdeauna extrapolările naive, unilaterale, mecaniciste, biologiste sau psihologiste. Nu de puține ori, de la relația de analogie s-a trecut ilicit la cea de reprezentare sau chiar de echivalență. Exemple tipice sînt concepțiile de factură biologistă dezvoltate de către H. Spencer și H. Bergson cu privire la creația intelectuală.

Observăm deci că, de-a lungul timpului, referirile filozofilor la dinamica și progresul cunoașterii științifice s-au corelat întotdeauna cu o anumită perspectivă asupra raportului obiectului cu subiectul. Fie că s-a

[4] H. Poincaré, *La science et l'hypothèse*, Flammarion, Paris, 1923, p. 11.

[5] Ch. Nicolle, *Biologie de l'invention*, Bibliothèque de philosophie contemporaine, Paris, 1932.

pus accentul pe contribuţia constructivă a subiectului în cunoaştere, fie că s-a susţinut prezenţa unui obiect activ oglindit de un subiect receptor, abordările epistemologice ale progresului ştiinţei au implicat supoziţii referitoare la interacţiunea proprietăţilor obiectului în dezvoltare cu operaţiile constructiv-reflectorii ale subiectului. Modalităţile în care au fost puse problemele inducţiei, abducţiei, retroducţiei, ale ipotezei, descoperirii, invenţiei, ale imaginaţiei, euristicii, empatiei au depins de acest raport fundamental în cadrul căruia se realizează orice act de cunoaştere şi de acţiune umană.

Complexitatea procesului devenirii ştiinţei a făcut ca încercările de definire, descriere şi analiză a dinamicii ştiinţei să se efectueze în numeroase discipline : psihologie, logică, istoria ştiinţei, epistemologie, filozofia culturii etc. Se remarcă prin toate acestea o evoluţie generală a cunoaşterii cunoaşterii ştiinţifice. În mulţimea demersurilor cognitive asupra „ştiinţei în contextul descoperirii", a avut loc o mişcare progresivă de la descrierea fenomenologică concretă-empirică la nivelul sociopsihologiei, la prezentarea abstract-formală în logică şi apoi la perspectiva generalizărilor comprehensive la nivelul epistemologiei, al filozofiei ştiinţei. În cadrul fiecăreia din aceste discipline se poate observa de asemenea, o trecere de la etapa descriptivă la cercetări analitice şi raţionalizări abstracte tinzînd către o perspectivă totalizatoare asupra domeniului cercetat.

În istoria concepţiilor epistemologice, înţelegerea diferită a modalităţilor de raportare între anumite categorii şi concepte filozofice ca obiect-subiect, geneză-structură, empiric-teoretic, reflectare-creaţie a făcut ca modurile tipice de prezentare epistemologică a „dezvoltării ştiinţei" să oscileze între reducţionism şi constructivism, între determinism şi convenţionalism, între empirism şi spiritualism etc. Nivelul actual al cunoaşterii dinamicii ştiinţei a beneficiat de contribuţia a numeroase perspective de abordare, situate pe două planuri sincrone; unul care tratează „dezvoltarea ştiinţei", sub aspectul interacţiunii subiect-obiect, în structura internă a procesului, în discipline ca : filozofia ştiinţei, epistemologie, logica ştiinţei, psihologia ştiinţei, care studiază structurile gîndirii inovatoare, la nivelul subiectului individual şi social, instrumentele şi categoriile logice şi metodologice, privitoare la creşterea ştiinţei, criteriile acestei creşteri, şi altul care abordează „dezvoltarea ştiinţei" ca unul din aspectele progresului general al umanităţii, în interacţiune cu ceilalţi vectori ai acestuia, în discipline filozofice ca : praxiologia, axiologia, filozofia culturii, etica etc. care se preocupă de condiţionarea externă şi implicaţiile general-sociale şi culturale ale „dezvoltării ştiinţei".

Pe de altă parte, cercetările asupra dinamicii ştiinţei, considerate istoric, se desfăşoară în următoarele direcţii : de la concepţii general-metafizice la viziuni epistemologice sistematice, la teorii metaştiinţifice, care caută să realizeze un model abstract-teoretic al „dezvoltării ştiinţei" prin sesizarea unor analogii cu alte procese de evoluţie — fizică, biologică sau socială — prin utilizarea rezultatelor unor investigaţii concrete de psihologie, logică, cibernetică, teoria sistemelor. Această tendinţă diacronică izvorăşte din necesitatea unor informaţii cît mai exacte în vederea înţelegerii istoriei ştiinţei şi a stabilirii conştiente a strategiei cognitive optime în procesul devenirii ei contemporane.

De la investigarea „dezvoltării științei" cu propriile-i metode, chiar logico-matematice, la includerea rezultatelor într-o viziune largă viitorologică, axiologică, filozofică generală, se desfășoară a doua direcție istorică, impusă atît de cerința stăpînirii științei și a dirijării dinamicii sale spre satisfacerea nevoilor sociale, într-o perspectivă umanistă, cît și de necesitatea înțelegerii modificărilor interne în structura ramurilor sale, a cauzelor ce schimbă idealurile ei gnoseologice în legătură cu condiționările externe.

## 2. Orientări filozofico-epistemologice actuale asupra dinamicii științei

Dintre numeroasele categorii și concepte filozofice necesare analizei progresului cunoașterii, teoria are la ora actuală o pondere mai mare datorită faptului că „o particularitate a științei secolului XX este aceea că cea mai importantă activitate științifică, cea mai adîncă și cea mai fertilă se centrează în jurul teoriilor, nu al întrebărilor izolate, al datelor, clasificărilor sau conjecturilor singulare. Problemele sînt puse și datele sînt colectate în lumina teoriei și cu speranța conceperii unor noi ipoteze, care ar putea la rîndul lor, să fie extinse sau sintetizate în teorii[6]... Progresul științei nu constă într-o îngrămădire necontrolată de generalizări izolate fie numai și a datelor particulare. Progresul științei cuprinde întotdeauna, alături de altele, o creștere în sistemicitate sau coordonare" [7]. Progresul teoretic înseamnă trecerea de la un sistem conceptual (teorie) la altul în care descoperirea și invenția de ipoteze și teze se face sub impulsul moștenirii genetice și intelectuale cu care au fost înzestrați teoreticienii. Pentru a fi capabili să controlăm dacă o teorie dată constituie o perfecționare a altora este necesar să avem anumite canoane de evaluare (criterii pentru comparare) a teoriilor [8]. Analizele contemporane ale progresului cunoașterii științifice caută de aceea o anumită clarificare a semnificației schimbării teoriilor, stabilirea unor modalități de evaluare a lor, ceea ce presupune caracterizarea cauzelor schimbării conceptuale și a proceselor ei, a criteriilor pentru demarcarea acelor schimbări care înseamnă progres, creștere a raționalității științifice. Se cercetează dacă dezvoltarea se produce cumulativ sau prin salturi, din ce motive și prin ce mecanisme se naște și rezistă o anumită ipoteză, o anumită teorie și nu alta. Întrucît criteriile de selecție sînt strîns corelate cu obiectivele științei, cu normele și standardele de raționalitate științifică în anumite momente istorice, cum pe bună dreptate remarcă Toulmin, se impune încorporarea dimensiunii istorice în cercetarea epistemologică, pentru a înțelege inovația și a realiza selecția teoretică optimă în vederea creșterii științei. Deoarece direcția în care se mișcă științele este determinată de un complex de factori interni și externi acestora, o reconstrucție critică a istoriei științei nu se poate reduce la o reconstrucție strict logică a succesiunii teoriilor științifice. Ca și în cazul evaluării morale, este mai util să corelezi criteriile cu situația istorică în care au funcționat decît să le impui aprioric. Prin studierea alegerii conceptuale în știință în legătură cu mediul istoric și cultural în care are loc, nu se validează nici alegerea, nici criteriile ei, se

[6] M. Bunge, *Teoria științifică*, în *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, București, 1974, p. 214—215.

[7] *Ibidem*, p. 215.

[8] *Ibidem*

dezvăluie doar bogăția considerentelor ce duc la decizie și care sînt departe de a fi exclusiv logice [9]. Dealtfel modalitatea în care filozofii studiază dezvoltarea științei și explică progresul ei apare strîns legată de ceea ce înțelege fiecare prin filozofia științei, de sensurile ce le include în definirea discursului filozofic asupra științei. Pentru cei care cred că filozofia reprezintă esențial metodologie, remarcă M. A. Finocchiaro, cercetarea dezvoltării științei se constituie ca o varietate a filozofiei istoriei științei în care se conștientizează istoriografia științei, ca succesiune a programelor de cercetare. Pentru cei care egalizează abordările filozofice cu analizele conceptelor, „dezvoltarea istorică a științei" se cere studiată din punct de vedere al semnificației acestei sintagme prin raportare la semnificația conceptelor de rațională tate, schimbare, progres științific. Dacă se acordă filozofiei calitatea de a evalua istoria științei atunci cercetarea dinamicii științei poate lua aspectul unor concepții de tipul teoriei revoluțiilor lui Th. Kuhn sau al teoriei evoluției a lui St. Toulmin, care caută să redea structura procesului de dezvoltare a științei și să explice funcționarea anumitor criterii ale progresului științific [10].

Ca principal atribut al științei, capacitatea ei de a achiziționa cunoaștere, capacitatea de a crea noi cunoștințe și de a dobîndi noi înțelegeri, de a fi o continuă căutare de noutate, dar și de înțelegere a ei prin metode științifice, produce dubla determinare a naturii științifice a cercetării prin obiectivul și metoda sa. Datorită faptului că oamenii de știință caută în activitatea lor nu numai informația științifică, ci și modalitățile de a o obține și utiliza[11] orice invenție metodologică sau instrumentală constituie pentru știință un spor cognitiv și ca atare se cere surprinsă și analizată ca element constitutiv al sferei demersurilor ce produc progresul științific. Pe lîngă aceasta, se simte nevoia unor delimitări și diferențieri ale descoperirii de invenție. La unii autori, invenția semnifică exclusiv nașterea ideilor și teoriilor științifice noi, iar descoperirea reprezintă dezvăluirea de fapte existente în natură, dar necunoscute pînă la un moment dat, la alții invenția apare exclusiv ca producere a unor instrumente, mașini sau obiecte inedite, ca o aplicare concretă, practică a unor cunoștințe teoretice vechi, pe cînd descoperirea se referă la zona reflectării teoretico-științifice a relațiilor logice între fenomenele lumii materiale. La alții (vezi Th. Kuhn) deosebirile între descoperirea și invenția științifică se estompează.

De-a lungul timpului, încercările filozofico-epistemologice au privit creșterea științei ca geneză continuă de cunoștințe și metode noi de cunoaștere, ca parte a procesului de dezvoltare generală a lumii, descriind-o prin comparație cu evoluția biologică de al cărei mecanism cercetarea s-a preocupat mai de timpuriu. Apoi, pe măsura obținerii unor rezultate în înțelegerea devenirii social-economice și psihice, „dinamica științei" a fost privită și prin analogie cu evoluția socială și psihică, pentru ca să se ajungă astăzi și la tentativa de a o integra în viziunea generalizatoare a dezvoltării tipurilor de sisteme adaptative, căutîndu-se explicarea ei prin modele de tip cibernetic.

---

[9] St. Toulmin, *Conceptual Revolution in Science*, în *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. III, D. Reidel Publ. Comp., 1967.

[10] M. A. Finocchiaro, *On the Methodological Problems of the History of Science. An Analytical Approach* in *Abstracts. 6th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Hannover, 1979.

[11] P. Freedman, *The Principles of Scientific Research*, Mac Donald, London, 1970.

Menținerea analogiilor semnalează și astăzi un amplu cîmp problematic și o fază incipientă în cunoașterea epistemologică a comportamentului sistemului științific în creștere, ceea ce a și favorizat nașterea unei mari mulțimi de idei asupra „științei în progres".

În funcție de modul cum concep obiectul model („știința în realizare"), după tipul de teorie științifică sau filozofică prin care se explică mișcarea acestuia și după scopul cercetării, pe baza analogiilor folosite, se pot contura schematic cîteva viziuni standard în cadrul modalităților atît de diverse de prezentare a progresului științei, și anume modelele epistemologice de tip cumulaționist, mutaționist, sistemic, dialectic.

Viziunea cumulaționistă apare pe arena discuțiilor epistemologice asupra dinamicii științei în lucrările unor reprezentanți ai neopozitivismului, empirismului logic (R. Carnap, C. G Hempel ș.a.) care deși abordează știința mai ales sub raport static, ca un sistem coerent de concepte și legi, emit, uneori implicit, iar alteori chiar explicit, concepții asupra aspectelor euristice, creatoare ale științei. Din analiza critică efectuată de N. R. Hanson, K. Popper, P. Feyerabend, Th. Kuhn ș.a., orientărilor specifice acestei viziuni, se desprind ca trăsături specifice ale cumulaționismului: accentuarea aspectelor analitice în definirea științei, realizarea unor construcții atomistice descriptive și a unui limbaj științific unic și stabil; conceperea general-reducționistă a filiației teoriilor și a principiilor de clasificare a științelor. Faptele selecționează teoria valabilă, fiind prioritare față de ea. Teoriile noi se integrează celor vechi, realizînd în această viziune, o adecvare cumulativă.

Datorită faptului că se referă doar la funcționarea conceptului și a teoriei științifice și nu la nașterea lor și la mecanismele prin care se produc, concepțiile pozitiviste pot fi privite ca o etapă descriptivă în cercetarea sistemului științific. În această calitate, metodele lor analitice, rigoarea și precizia delimitării problematicii constituie premise necesare pentru modalitățile de investigare ce caută să pătrundă în structura internă a procesului de creștere a științei. Uneori, însă, după punerea mecanismului „descoperirii științifice", a „științei în curs de a se face", în „cutia neagră", metodele pur analitice și rezultatele formale obținute din cercetarea „științei realizate" au fost extrapolate, ca singurele valabile, pentru știință în ansamblul ei, deci și pentru aspectele inițial situate în afara discuției. La aceste concepții nu este deci criticabilă exigența stringenței logice, a limbajului exact, a experienței faptice, ci conceperea științei în limite sincronice și statice, prin eludarea unei alte dimensiuni fundamentale a înțelegerii ei, diacronia, construcția genetică.

Reprezentată de principalii critici ai cumulaționismului (Th. Kuhn, St. Toulmin, I. Lakatos, P. Feyerabend, J. Agassi etc.), viziunea mutaționistă concepe știința, sub raport preponderent dinamic, ca proces de optimizare a cunoașterii, ca modalitate de cercetare a unei realități presupuse, în vederea atingerii unor adevăruri probabile. Perspectiva istorico-critică primează. Este susținută prioritatea teoriilor față de fapte, teoria selectează și impregnează faptele științifice. Orientare constructivistă și în ce privește succesiunea teoriilor și clasificarea științelor, ea accentuează uneori unilateral rolul rațiunii constructive, al discontinuității în istoria științei.

Cunoașterea științifică este concepută în devenire continuă, progres nelimitat, dar contingent. Dinamica științei se realizează, în această viziune, prin variații endogene aleatorii — mutații cognitive. Dinamismul

constructiv al subiectului tinzînd la infinit, introduce relativismul în cunoaștere. Creația științifică este înțeleasă ca apariție a unor noutăți ireductibile și imprevizibile. Dezvoltarea științei se face prin salturi mutaționale, denumite adesea „revoluții științifice", în care sînt înlocuite paradigmele existente cu altele noi, reciproc incompatibile, incomensurabile și inadecvate lingvistic. Marea majoritate a autorilor ce pot fi cuprinși în această orientare realizează analogii între schimbarea din știință și mutația genetică din dezvoltarea biologică sau revoluția din devenirea socială (vezi Kuhn, Toulmin, Agassi).

Modelul mutaționist nu mai este pur descriptiv, precum cel cumulaționist. Întrucît pătrunde în structura internă a mecanismului cognitiv creator, viziunea mutaționistă tinde să explice comportamentul științei în contextul descoperirii.

Datorită rezultatelor dobîndite pînă acum de numeroasele abordări ale „științei în progres", s-a ajuns azi la posibilitatea închegării unor viziuni totalizatoare asupra procesului de creștere a cunoașterii științifice. Se constată tendințe de închegare a unor modele sistemice ale dezvoltării științei. Chiar dacă nu înscrie încă nume de talia lui Popper sau Kuhn, o astfel de orientare își face simțită prezența, iar perspectivele sale o impun atenției.

Viziunea sistemică concepe știința ca un sistem complex, dinamic, adaptativ, care evoluează într-un cîmp de perturbații exterioare, fără predeterminarea căilor de dezvoltare, dar respectînd consemnul creșterii randamentului lui în funcție de condițiile externe și modificarea lor. Viziunea sistemică caută un echilibru între stabilitatea științei, ca sistem constituit dintr-o serie de subsisteme (cognitiv-spontan, euristic, lingvistic, conceptual etc.) și flexibilitatea funcționării sale ca subsistem al unor sisteme-mediu.

Metodologic, prin introducerea teoriei sistemelor în acest domeniu, se încearcă prezentarea științei ca unitate. Analiza structurală a evoluției sistemelor științifice duce la descoperirea unor mecanisme elementare și a unor condiții restrictive ale acestora, demonstrînd posibilitatea modelării stohastice a dinamicii sistemului știință. Tendința de a îmbina analiza formală cu abordarea istorico-genetică, a descriptivului cu explicativul, impulsionează preocupările pentru fundamentarea unei logici diacronice a „științei în realizare" și a unor procedee euristice de cercetare.

Este descrisă o vecțiune necesară a procesului de dezvoltare a științei în interiorul evoluției globale a civilizației umane. Invarianții funcționali (concepte, legi) ai sistemului sau ai paradigmei științifice apar ca variabile diacronice reflectînd adecvat unitatea între geneză și structură, logic și istoric. Dezvoltarea structurilor mintale operatorii se realizează prin echilibrarea lor progresivă sub acțiunea experienței externe. Sensul progresiv al evoluției dat în această viziune de o familie de indicatori (nu de unul singur ca în concepțiile clasice) este realizat prin autoreglarea sistemului, autocorectarea continuă specifică științei și exprimă progresivitatea asimilării obiectului de către subiect. Există astfel posibilitatea anticipării teoretice a evoluției obiectului, deci a previziunii dezvoltării științifice. S-au emis pe această bază chiar legi ale progresului științific, ca legea creșterii exponențiale a științei, legea saturației științei etc.

Considerăm că aparțin acestei orientări abordări bazate pe modelele cibernetice de tipul celor concepute de Ashby, McCulloch, iar ca lucrări reprezentative notăm pe cele ale lui J. A. Blachowicz, R. Ackerman, M. Hesse,

E. László [12], H. Foerster [13], K. E. Boulding [14], N. Buckley [15]. Se pornește de la o perspectivă totalizatoare asupra științei de tipul concepțiilor holiste ale lui Duhem sau Quine. Enunțurile științei înfruntă tribunalul experienței ca o unitate corporativă, ca știință totală, care după cum arată Quine, se manifestă ca un cîmp de forțe, ca o țesătură alcătuită de om, cu condiționare exterioară periferică în experiență. La nivelul acestei viziuni, se poate înțelege mai bine de ce prezentarea științei ca sistem unitar devine condiție pentru realizarea unui model al dezvoltării ei generale.

O altă premisă de la care pleacă viziunea sistemică o constituie teoria sintetică a evoluției organice elaborată în lucrările lui Huxley, Schmalhausen, Waddington, Bertalanffy etc. O astfel de teorie concepe evoluția ca un proces autonom, ce conține varietate și noutate, stabilitate și flexibilitate. Curba evolutivă caracterizată prin acumularea aleatorie de microprocese cunoscute sau necunoscute este reprezentată de un model probabilist specific, în funcție de forma concretă de dezvoltare. Modelul evoluției se referă la mecanismele ei elementare, la condițiile restrictive, la locul hazardului ca amestec de serii cauzale, independente în acest proces. Teoriile generale ale evoluției susțin existența unei direcții necesare a oricărui proces parțial ca și a evoluției globale progresive. Caracterul aleatoriu al mutațiior și cel stohastic al selecțiilor impun însă un drum contingent dezvoltării.

E. László consideră că există în dinamica științei un moment în care restructurarea simultană a nivelurilor superioare și inferioare evidențiază proprietatea sistemică *holon*, în sensul că realizarea autoorganizării este însoțită de un proces de expansiune structurală în adîncime prin emergența unor noi moduri de integrare ierarhică de ordin înalt. Legea interacțiunii orizontale a subsistemelor de diverse niveluri generează astfel legea reorganizării verticale, adică o nouă modalitate de redistribuire a eșalonării ierarhice, care, instituind noi criterii restrictive, redă sistemului coordonabilitatea anterioară.

Schema generală a evoluției a fost stabilită mai ales prin cercetarea evoluției biologice și psihosociologice. În aceste domenii și-a fundamentat Bertalanffy caracterizarea sistemelor deschise ca sisteme care se mențin prin asimilarea și dezasimilarea elementelor mediului înconjurător, ca sisteme ce nu intră niciodată în repaus, stările lor stabile fiind trecătoare, ca sisteme adaptative care tind spre creșterea diferențierii și organizării, reglarea lor efectuîndu-se prin interacțiune dinamică, multivariabilă.

În teoria sintetică a evoluției în general, noțiunile explicative dobîndesc caracter relațional din punct de vedere sincronic și diacronic, iar ideea de totalitate primează.

Uneori, exemplificarea teoriei generale a evoluției cu cazul dezvoltării gîndirii științifice apare chiar la specialiști în biologie : astfel Waddington observa că o nouă formă de gîndire științifică fondată pe principiile dezvoltării și totalității nu neagă utilitatea formelor anterioare, ci, înglobîndu-le într-o structură nouă, le impune o nouă semnificație.

---

[12] E. László, *A General Systems Wiew of Evolution and Invariance*, în „General Systems", XIX. 1974 ; [13] H. von Foerster, *The General System Paradigm — Model for a changing Science*, în „The General System Paradigm Science of Change and Change of Science", SGSR, Denver Colorado, 1977. [14] K. E. Boulding, *General Systems Theory*. în „General Systems", I, 1956 ; [15] N. Buckley, *A System Aproach to Epistemology*, în G. Klir (ed.), *Trend in General Systems Theory*, N.Y., Wiley, 1972.

O abordare a sistemului cunoașterii științifice din punctul de vedere al modelelor evoluționiste din biologie și al modelelor cu autoorganizare din teoria sistemelor, o analiză a dezvoltării gîndirii științifice în cadrul teoriei sistemelor adaptative apare explicit la James Blachowicz [16], care demonstrează că atît în biologie cît și în epistemologie s-a greșit susținîndu-se că selecția naturală ar explica diversitatea și complexitatea formelor biologice și a teoriilor științifice. Adaptarea fiind rezultatul unui proces aleator, o specie supraviețuiește deoarece este adaptată și nu este adaptată fiindcă supraviețuiește. Remarcînd același lucru în epistemologie, Popper a relevat că teoriile nu pot fi justificate și verificate inductiv, dar pot fi falsificate și eliminate deductiv, o selecție naturală a teoriilor științifice realizîndu-se prin supunerea lor unor teste tot mai severe. Pe o poziție mai adecvată, în această direcție se situează, după părerea lui Blachowicz, N. R. Hanson pentru că încearcă elaborarea unei „logici a descoperirii" în care observațiile științifice sînt impregnate cu teorie prin contextul înțelegerii, prin „Gestaltul conceptual", pe care teoria îl creează faptelor observate; de asemenea, Th. Kuhn pentru că nu mai admite un substrat identic, un sistem de referință stabil în afara teoriilor sau un limbaj observațional neutru pentru paradigme diferite, singura bază de comparație a teoriilor și de reper al evoluției lor fiind una externă, sociologică — decizia comunității științifice.

În evoluția științei există deci o anumită ordine care poate fi descoperită, în viziunea lui Blachowicz, doar pe baza teoriei generale a sistemelor. Analizînd sistemele adaptative așa cum au fost concepute de R. Ashby, el remarcă faptul că dezvoltarea adaptativă a unui sistem presupune o ordine determinată atît în interiorul lui cît și în mediul ambiant. Știința caută să descopere relații univoce, legice, între datele ei observaționale. În acest sens ea are un anumit grad de reductibilitate care asigură independența sistemului științific față de influențele dezagregante ale mediului ambiant, cît și relativa independență a subsistemelor din sistem. Dacă acest nivel nu ar exista, teoriile științifice ar fi simple colecții de date observaționale fără liant structural. Existența unui nivel de reductibilitate dovedește că el poate fi depășit. Sistemele teoretice se pot dezintegra la un moment dat în mediul observațional, organizîndu-se apoi într-o nouă teorie științifică cu un prag de reductibilitate mai înalt. Teoria apare astfel din date experimentale, dar se datorește tocmai posibilității stabilirii unor relații reductibile între acestea.

Rolul pragului este important în diferențierea subsistemelor teoretice, în cadru unui sistem mai cuprinzător. Diferența de prag în creștere sau descreștere realizează dezintegrarea unor sisteme și integrarea altora mai cuprinzătoare. Relațiile subsistemelor în cadrul unui sistem superior sînt relații complexe de reglare-dominare-subordonare, care au rolul de a asigura echilibrul global intern. Acesta presupune o centralizare progresivă care duce la apariția structurilor de tipul paradigmei lui Kuhn.

Revoluția științifică apare atunci cînd mai multe subsisteme se coalizează pentru a infirma subsistemul dominant și echilibrul global stabilit pe baza acestuia. O anomalie provoacă o reacție stabilizatoare a sistemului, iar repetarea acestor perturbări și reacții de stabilizare generează căutări pentru menținerea stării de echilibru. Spre deosebire de Kuhn,

[16] J. A. Blachowicz, *Systems Theory and Evolutionary Models of the Development of Science*, în *Philosophy of Science* 38, nr. 2/1971.

Blachowicz nu consideră mutațiile ca total aleatorii. Creșterea organizării sistemului reduce posibilitatea mutațiilor întîmplătoare. Se produce un proces asemănător celui de dobîndire a unui caracter biologic prin mutație și de conservare a lui prin selecție naturală. În termenii teoriei sistemelor, un asemenea proces este numit selecție sistemică.

Sistemul teoretic apare inițial dintr-un mediu de date empirice ca o teorie primitivă instabilă. În acest stadiu, teza falsificabilității a lui Popper este plauzibilă, schimbările teoriei fiind preponderent externe. Teoria își dezvoltă apoi organizarea internă care o apără de dezintegrarea imediată prin anomaliile ce pot apărea. În acest stadiu, sursa primară a cunoașterii nu se mai datorește faptelor empirice și nici anticipărilor imaginative, ci structurii teoretice existente. Este etapa „științei normale" din teoria lui Kuhn. În fiecare sistem sînt însă o serie de inconsistențe pe care acesta încearcă să le controleze. În cazul cînd ele nu pot fi asimilate, provoacă fie distrugerea, fie reorganizarea sistemului prin revoluția științifică. Deși Kuhn respinge ideea dezvoltării cumulative a științei, el acceptă pînă la urmă, susține Blachowicz, o creștere a științei, dar fără să poată explica substratul evoluției teoriilor. Prin parametrii pragului reducțional Blachowicz caracterizează momentele de evoluție și revoluție din istoria științei (sistemele teoretice dezintegrate revin în mediul ambiant al noilor sisteme teoretice), argumentînd împotriva empirismului cumulaționist, dar și a teoriilor incomensurabilității istorice a teoriilor.

O perspectivă asupra dezvoltării științei cu caracteristici similare deschide R. Ackerman [17]. Și în concepția acestuia, teoriile științifice se schimbă și se dezvoltă analog cu organismele vii. Procesul de adaptare biologică parcurge și pași corecți și pași incorecți care nu pot fi inițial deosebiți. Același lucru se întîmplă și cu știința, ea se adaptează o vreme cumulativ la datele experienței și doar teoria evoluției poate explica modul în care discontinuități mici se pot transforma în variații mari, în transformări calitative, scrie Ackermann. Evoluția speciilor este suma totală a unui număr mare de biografii individuale, cu succesele și insuccesele lor. Biografiile savanților individuali pot fi și ele explicate în contextul unei astfel de teorii. Speciile și ideile științifice sînt cuprinse în varietatea genotipurilor care intră în competiția de adaptare la același mediu. În știință, aceste genotipuri sînt variantele unei singure teorii. Înlăturarea teoriilor începe cînd apar date inedite prin experiențe sau măsurători noi, cînd sînt deschise noi nișe ecologice. Noile teorii se leagă de un mediu nou și ele nu ar fi fost pe deplin victorioase în mediul vechi. Gena mutandă este o mică discontinuitate în genotipul vechi viabil. Mediile discriminează agenții mutanți tot așa cum diferitele experimente pot discrimina între o teorie dată și altele care satisfac criteriile de semnificație prin comparație cu prima. Se poate examina analogic dezvoltarea științei cu competiția inter-și intra-specifică. Speciile bune au o luptă intraspecifică puternică, varietățile lor posedînd un potențial de adaptare mare. Tot așa o teorie viabilă trebuie să dovedească posibilitatea de a se înfățișa în mai multe sisteme axiomatice. Deci contrar părerii multor filozofi ai științei, Ackermann susține că „nu vaguitatea în termenii teoretici constituie cheia adaptării la medii noi" [18]. Multiplele variante ale aceleiași teorii sînt semne ale sănătății teoriei și impun reprezentarea ei în modele logice adecvate. Speciile

[17] R. Ackermann, *The Philosophy of Science*, Pegasus, New York, 1970.

[18] R. Ackermann, *op. cit.*, p. 68.

și teoriile slabe mor la cea mai mică modificare a mediului. Cele tari sînt stabile în fața micilor schimbări pentru că sînt deschise la ele. Există luptă între specii și între teorii. Perspectiva evoluționistă arată că speciile ce s-au succedat au existat împreună o vreme. Prin analogie, teoriile clasice și cele neclasice pot exista una lîngă alta ca fiind valabile în situații diferite. Erorile individuale ale savanților au fost de multe ori cuceriri adaptative, pentru că au demonstrat mai repede ineficiența unor soluții.

Tot pe baza analogiei posibile între evoluția biologică și evoluția teoriilor științifice, Ackermann afirmă necesitatea abordării corelate, istorice și logice, a acestor două procese.

Biologia cercetează organismul animal, considerîndu-l compus din sisteme (respirator, reproductiv etc.); fiecare sistem poate fi descris în termenii funcției pe care o îndeplinește. Se poate studia un animal necunoscut prin analiza și descrierea sistemelor sale componente. Din păcate, după cum remarcă Ackermann, această cercetare nu are întotdeauna un răspuns pentru problemele de evoluție a structurilor biologice. O anumită structură biologică poate avea în timp funcții diferite. De aceea, cercetarea genetică este necesară. Prin analogie, modelele logice ale științei care descriu structura teoriei la un anumit nivel de abstracție similar cu cel pe care-l ia analiza sistemelor organismului viu trebuie completate cu un model istoric care să aducă înțelegerea dezvoltării teoriilor pe anumite linii de evoluție independente de analiza structurii lor. Logica luminează doar un segment foarte mic de practică științifică, chiar atunci cînd reușește să reprezinte teoriile ca sisteme axiomatice în contextul justificării. Modelele logice, observă Ackermann, pe bună dreptate, nu pot răspunde problemelor esențiale ale creșterii științei deoarece ele folosesc necritic noțiunea de raționalitate și obiectivitate. Caracterizată doar de consistența logică, raționalitatea logicistă ignoră faptul că individul parcurge o anumită cale de înțelegere pînă ajunge la ea. După o astfel de înțelegere a raționalității, istoria științei ar arăta ca o acumulare de date care tind spre raționalitatea ideală. Progresul real al științei depinde însă de noi date și noi situații născute chiar prin schimbarea tehnicilor de investigare. Savantul confruntat cu noile date este liber să adere la o paradigmă sau alta. De obicei, structura credinței sale într-o teorie sau alta nu urmează acumularea lentă de date. În concepția lui Ackermann, alegerea savantului nu este deci determinată de evidență, ci este construcție liberă a intoligenței umane. El își pune însă aceeași problemă ca și Blachowicz: cum poate fi înțeleasă schimbarea criteriilor raționalității, fără a pierde controlul dezvoltării științei și corelarea raționalității cu obiectivitatea. În definiția lui, obiectivitatea ar însemna libertatea față de preferințele personale sau relația convingerii cu o realitate externă fixă. Observația științifică fiind o observație dirijată, datele senzoriale devin dependente de convingeri. Schimbarea convingerilor pare legată la rîndul ei de structurile mentale înnăscute și de cele obținute prin învățare. Cînd o observație contravine credințelor existente, dezvoltarea subconștientă naște noi convingeri pînă cînd apare una care satisface noile observații. Savanții sînt interesați în observații care să ducă la regularitatea unui tip de credință întrucît progresul ei este determinat de structura unei instituții în care raționalitatea unui singur savant poate influența opiniile celorlalți. Dacă se admite că practica științifică este obiectivă în termenii structurii interpersonale, definirea obiectivității științei pentru savantul individual duce inevitabil la relația cu o realitate internă fixă, la tendința spre o practică științifică totală, în

care se va dobîndi o ajustare continuă la datele observaționale prin comunicarea mutuală și criticismul savanților.

Deși analizează o analogie înrudită doar cu cea dintre sistemul organic și cel științific (analogia modelelor științei cu cele ale mașinilor cibernetice), concepția Maryei Hesse poate folosi ca o altă exemplificare pentru viziunea sistemică, deoarece posedă trăsăturile specifice acesteia. Definind știința ca „intenția de a afla", M. Hesse arată că orice model al structurii ei descrie mecanismul învățării [20]. Avînd drept obiect lumea empirică și drept subiect savantul, comunitatea științifică, instituțiile științifice, știința caută a cunoaște obiectul, în vederea predicției și controlului. Pe această bază se realizează analogia cu mașina cibernetică care posedă și ea o intrare empirică, iar informația depozitată în limbajul și programul mașinii se constituie pe baza unor postulate de corectitudine și corespondență, în funcție de intrarea empirică. Fără condiții de coerență atît sistemul cibernetic, cît și sistemul știință ar deveni incontrolabile. De aceea ele constituie elemente-cheie în înțelegerea tipurilor de feed-back al mașinii sau de modificare a structurilor științifice. Dacă din cauza intrării empirice s-au produs greșeli, se poate rectifica receptorul în scopul adecvării lui la programul mașinii, dacă feed-back-ul intern sesizează nevoia unor schimbări de sens în elementele limbajului, adaptarea se face, de asemenea, fără modificarea programului. Uneori însă chiar condițiile de coerență ale programului se cer modificate. Analog cu aceste tipuri de modificări ale structurii mașinii, M. Hesse cercetează valoarea cognitivă a anumitor concepții asupra schimbării teoriilor. Ea critică ca neadecvate atît deductivismul, cît și inductivismul și convenționalismul în forma lor tare care duce la cumulationism naiv sau la relativism absolut, demonstrînd că există trei surse viabile ale condițiilor de coerență pentru modelele schimbării teoriilor: condițiile de coerență dictate de principii normative logico-formale, cele apriorice ca moșteniri genetice ale experienței materializate în limbaj și cele de determinare valorică impuse de dinamica adevărului științelor sociale. Dacă știința este un proces de învățare, atunci esența sa constă în a afla eficient și cu succes fapte și legi despre structurile și similaritățile naturii, care par numai a se dobîndi cumulativ, interpretările lor teoretice fiind relativ convenționale. Este evidentă, în aceste condiții, valoarea euristică a studierii taxonomiei, a psihologiei cognitive, a inteligenței artificiale și a lingvisticii structurale pentru înțelegerea așazisei lumi a teoriilor științifice.

Punctul de vedere al autoarei readuce în atenție o idee a lui Popper, care inversează datele problemei, urmînd însă aceeași logică a utilității analogiei în reprezentarea globală a cunoașterii umane. La nivelurile înalte și joase ale sistemului nervos funcționează mecanisme similare, relevă Popper. Mai mult decît atît, aceleași lucruri ce se petrec la nivel logic se pare că s-au desfășurat la toate nivelele organismului. Nivelul interpretativ cel mai înalt din creierul uman este urmat de unul și mai înalt ce transcende organismul și aparține „lumii a 3-a". Se poate deci studia creierul dacă se studiază procesul de producere a teoriei în lumea a 3-a. Este același proces pe care organismul îl aplică instinctiv și automat datorită structurii și instrucțiunilor sale genetice. Este un mecanism care

[20] M. Hesse, *Models of Theory Change*, în *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, IV, North Holland, 1973.

obiectivat logic, formulat lingvistic a fost încorporat în instituțiile noastre. Ceea ce se petrece în sfera logică s-a petrecut în realitate, scrie Popper [21].

Cu viziunea sistemică se atinge nivelul prezentării științei ca obiect-model global și dinamic. Sînt deja prezente, în acest model, elemente dialectice introduse prin utilizarea unor legi darviniste ale evoluției biologice în explicarea creșterii științei, prin recunoașterea unității contradictorii a obiectului cu subiectul, a logicului cu istoricul, a continuului cu discontinuul.

În afara autorilor ce pot fi înscriși în această orientare, mai există, la ora actuală, numeroase alte concepții filozofice asupra științei, care se fundamentează dialectic. Deși nu ating consecvența dialecticii materialiste, ele atestă faptul că atitudinea filozofică cerută de stadiul actual al științei este cea dialectică. La gînditori ca G. Bachelard, F. Gonseth, J. Piaget, modelul dinamicii științei adaugă științei, nu rareori concepută ca sistem, ca totalitate, teoria psihogenetică sau teoria negației hegeliene, apelînd pentru explicarea mișcării științei la concepte ca revoluție, creație și imaginație. Astfel de poziții sînt valoroase întrucît abordează dialectica mișcării gîndirii științifice în raport cu o lume în transformare, dialectica raporturilor legității și necesității cu creativitatea și subiectivitatea, dialectica interacțiunii epistemologice a obiectului cu subiectul sau pentru că ele critică, în numele dialecticii, concepțiile pozitiviste și raționaliste asupra științei.

Deși dialectică, epistemologia gonsethiană fundamentează remarcabil axiomatizarea și formalizarea. Avînd în atenție conținutul instrumentului matematic, ea reușește integrarea acestuia într-o perspectivă realistă care recunoaște atît realitatea obiectului, cît și contribuția subiectului individual în cunoașterea științifică. Dimensiunea psihologică este implicată prin caracterizarea rezonabilă ce se face demersului natural și primar al cunoașterii intuitive, iar dimensiunea logică apare evidentă în tendința spre structuralizare abstractă și importanța ce se acordă formalizării ca intrinsecă științei. Dimensiunea diacronică apare în modul de a privi construcțiile teoretice ca relative la o situație istorică. Pentru Gonseth, cunoașterea este un proces infinit și progresiv fără punct de pornire cunoscut. Subiectul creează o cunoaștere obiectivă prin schematizare, printr-o preaxiomatizare. Matematica nu se aplică cunoștințelor, ci se formează odată cu ele. Schema realizează unitatea între structurile operatorii ale gîndirii și structura realității cercetate.

Dezvoltarea cunoașterii, spune Gonseth, este amplificarea adaosului subiectiv, fără însă ca obiectul real să dispară de la capătul lungului șir de medieri ce realizează teoria. Ingeniozitatea în cunoaștere presupune inventarea celui mai adecvat cod, a celei mai semnificative analogii.

Gonseth susține că adevăratul model de cercetare nu este cel al filozofiei, care caută adevărul total, ci cel al științei, care deschide un proces în revizuire continuă fără a risca să-l tranșeze arbitrar.

Cercetarea științifică este privilegiată prin puterea sa de a se corija singură. Ea urmărește adecvarea rationalului la real, dar, remarcă Gonseth, metoda științifică nu este infailibilă, ea aflîndu-se într-o stare

[21] K. Popper, J. C. Eccles, *The Self and Its Brain*, Springer International, Berlin, Heidelberg, London, New York, 1977.

continuă de incompletitudine. Drumul adevărului este acela al cunoașterii în continuă devenire. Nu trebuie absolutizată nici chiar certitudinea adevărului matematic.

Spiritul cercetării se afirmă nu în revendicare, cît în exercițiul autonomiei lui. Cercetarea își elaborează propria metodă, returnîndu-se asupra structurii orizontului de referință.

Subiectul și obiectul, abstractul și concretul, gîndirea și datul, metafizica și fizica, rationalul și realul, teoreticul și experimentalul sînt concepte antitetice care exprimă cele două planuri ale realității, existența și cunoașterea în cercetarea științifică. Ansamblul lor reprezintă pentru Gonseth mediul din care se degajă metoda euristică printr-o luare la cunoștință recursivă.

Orice concept rațional surprinde nu individualitatea existenței, ci o relație a ei. Rationalismul lui Bachelard se delimitează de neopozitivism, întrucît deosebește rationalul de logic. Fiind eminamente inductiv, rationalul se dilată prin invenție și se asigură prin deducție. În știință, adevărurile se grupează în sisteme, iar erorile se pierd într-o magmă informă, ceea ce face ca adevărul și eroarea să nu fie simetrice.

Deoarece rațiunea dirijează edificarea științei, chiar obiectul fiind creat de rațiune, Bachelard susține că a așeza obiectul de cunoscut înaintea procesului cunoașterii înseamnă condamnarea științei în a se încrede în faptul gratuit și în ocazia întîmplătoare.

O apropiere a lui Bachelard de dogma logicismului se realizează prin considerarea statutului rațional al științei ca fiind ordonarea, comandarea și ghidarea experienței de către rațiune, ca hegemon absolut. După el, dezvoltarea rationalismului nu este posibilă fără înlăturarea realismului, de aceea mizează pe o ruptură totală între cunoașterea bunului simț și cunoașterea rațiunii științifice. În *La formation de l'esprit scientifique*, autorul precizează că spiritul științific s-a manifestat pentru prima oară în redarea geometrică a reprezentărilor carteziene și newtoniene, dar era insuficient de puternic din cauză că se baza pe realismul proprietăților spațiale. Știința nu se poate mulțumi cu cunoștul fenomenologic, ea trebuie să caute „pentru ce"-ul (hermeneutic). Gîndirea științifică abstractă dinamizează spiritul, care se lovește, însă, de obstacolele epistemologice ale experienței concrete, reale, imediate. Bachelard studiază, pentru a demonstra acest lucru, trei mari perioade ale cercetării științifice pe care le numește : 1) starea prestiințifică — antichitatea clasică, Renașterea și secolele XVI—XVIII ; 2) starea științifică — sfîrșitul secolului al XVIII-lea, secolul al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea ; 3) starea noului spirit științific — începută în 1905 cu descoperirea teoriei relativității și a mecanicii cuantice.

El arată că forțele psihologice ce acționează în cunoaștere sînt confuze și contribuie la endoosmoza asertoricului în apodictic. În orice moment al vieții lui, spiritul trebuie să poată reconstitui întreaga cunoaștere, iar pentru aceasta doar axele raționale contează, restul fiind doar baza mnemotehnică. Orice spirit științific trece, după Bachelard, printr-o stare concretă, cînd se „amuză" cu primele imagini ale fenomenelor, observînd diversitatea naturii. Urmează o stare concret abstractă, cînd apar schemele geometrice, iar spiritul este sigur de abstracțiile sale, dar și de faptul că ele sînt bine reprezentate printr-o intuiție sensibilă. A treia este starea abstractă, cînd spiritul realizează întregul, detașat de experiența

imediată, impură și informă. Deși caracteriza psihicul ca fiind confuz, Bachelard a cercetat tipologia oamenilor de știință, neexcluzînd din vederile epistemologiei sale rolul interesului în impulsionarea cunoașterii științifice, stabilind pe baza lui mai multe tipuri de savant : a) tipul pueril, impulsionat de curiozitate naivă ; b) tipul profesional, dogmatic și imobil, interesat total de deducție, bazat pe autoritate ; c) tipul de conștiință științifică frămîntată, deschisă interesului intuitiv, jucînd jocul periculos al gîndirii fără suport experimental stabil, în orice moment deranjată de obiecțiile rațiunii, în îndoiala asupra drepturilor particulare ale abstracțiilor, dar sigură de datoria sa de a epura știința de gîndirea comună. Dragostea pentru știință poate să declanșeze un dinamism psihic autogen, știința realizîndu-se ca o estetică a inteligenței. Epistemologia este chemată, în viziunea lui Bachelard, să surprindă, de-a lungul epocilor istorice, ideile nu ca existență, ci ca destin spiritual.

Legătura strînsă a epistemologiei lui Bachelard cu psihologia și istoria științei a determinat și evoluția concepției sale asupra imaginației. La început, aceasta era incriminată că împiedică cunoașterea științifică pentru că nu se poate elibera de adaosurile pasionale și fundamentele obscure. Mai tîrziu, Bachelard descrie însă imaginația ca o creștere, o creație și, deși privește imaginile și conceptele ca aparținînd la două lumi diferite, le vede similare prin faptul că ambele creează o lume nouă, în contradicție cu cunoașterea comună și percepția. Știința are putere de progres, de autodepășire. Pe alt plan, conștiința imaginativă dă și ea posibilitatea antiobiectivizării, antireprezentativizării.

Sesizînd forța creatoare cuprinsă în imaginație, Bachelard avea două posibilități : fie să revizuiască poziția sa raționalist-extremistă și să vadă în cunoaștere un proces în care intervine inefabilul creativității umane prin imaginația strîns legată de afectivitate, dar și de senzorialitate ; fie să afirme, tocmai pe baza distanțării între reflectarea sensibilă și puterea proiectivă a imaginației — datorată elementelor intelectuale ce le cuprinde —, că există și o altă detașare, nu numai cea conceptuală, față de percepție și simțul comun, de data aceasta în conștiința imaginativă. Și rațiunea și imaginația — susține Bachelard — dezvoltă conștiința, o tonalizează prin nașterea unor lumi noi, imateriale, doar că pe căi diferite. Emergența ontologicului în imagine și reorganizarea cunoașterii în concept urmăresc același țel : descoperirea lumii noi de către cogito-ul uman. Tendința continuă a omului de a cuprinde totalitatea infinitului există în întreaga sa cunoaștere. Mersul analizei spre sinteză, al concretului spre abstract, al fenomenului spre esență reprezintă neîncetata lui stăruință spre tot, spre unitate, spre îndepărtare de utilitarismul îngust, spre filozofie și poezie.

Despre dialectică, Bachelard scria : realul științific este deja în raport dialectic cu rațiunea științifică. Există o dialectică a acesteia cu experiența. Istoria științei face să apară un ritm alternativ al atomismului și energetismului, al realismului și pozitivismului, al continuului și discontinuului [22].

---

[22] G. Bachelard, *La formation de l'ésprit scientifique*, Paris, 1957.

## 3. Perspectiva materialist-dialectică asupra dezvoltării științei

Întrucît nu și-a propus să construiască o schemă exhaustivă și sacrosanctă a dialecticii atrăgînd în repetate rînduri atenția asupra faptului că forma sa trebuie să se schimbe cu fiecare mare descoperire științifică, viziunea materialist-dialectică se dovedește teoretic fecundă și practic eficientă și în cercetarea devenirii științei.

În perspectiva gnoseologiei materialist-dialectice, știința este definită ca un sistem multidimensional deschis, care reflectă relațiile de conexiune ale universului, iar evoluția ei — cercetată pe baza unei categorii fundamentale a dialecticii materialiste —, dezvoltarea — este prezentă în structura deja elaborată a procesului general de devenire ca progres istoric.

Concepția materialist-dialectică asupra progresului științei nu eludează nici unitatea, nici lupta între laturile contrarii ale cuplurilor ce funcționează în desfășurarea progresului cunoașterii științifice. Pe această bază filozofică se poate închega un model dinamic adaptativ al științei în care, ca sistem complex și multidimensional, ca funcționează pe mai multe niveluri : ca sistem logic de noțiuni, teorii și legi ; ca un cîmp euristic de căutare a adevărului ; ca formă a conștiinței sociale ; ca parte a universului spiritual al omenirii ; ca forță productivă, forță de inovare și optimizare a acțiunii umane.

Într-o epocă în care inovația științifică și tehnică nu se mai urmărește aleator, ci ca premisă necesară a progresului social-economic, procesul de creație se cercetează teoretic, cu evidente scopuri practice. Superioritatea filozofiei materialist-dialectice se manifestă, și în acest caz, prin posibilitatea ce o deschide introducerii finalităților sociale, chiar în conceperea unui model teoretic al dezvoltării științei.

De la început viziunea materialist-dialectică asupra dezvoltării științei s-a închegat în strînsă legătură cu nașterea unei noi perspective filozofico-antropologice asupra modalităților de cunoaștere științifică. Științei, ca activitate umană spirituală, nu i s-au mai rezervat teritorii total obiective, neutre și statice și, ca atare, s-au pus bazele teoretice pentru definirea și analiza dezvoltării sale ca un proces specific de evoluție, dar care are o profundă determinare socială. Schema ipotetică a structurii acestui proces s-a realizat în aceste condiții și prin raportare la un referent de natură socială — evoluția structurilor sociale.

O criză care anunța necesitatea schimbării de perspectivă în „cunoașterea cunoașterii științifice" a apărut în sînul concepțiilor epistemologice și datorită faptului că disciplinele sociale aspirînd la statut de științe, au pus problemele definirii științificului și a caracteristicilor lui specifice în domeniul lor de cercetare. Astăzi, noi curente filozofice critice stabilesc ca scop al teoriei științifice sociale nu numai descrierea și explicația faptelor, ci și comprehensiunea lor, raportarea critică a adevărului la prisma valorică prin care a fost descoperit. Criteriile creșterii științei se cer îmbogățite cu elemente socio-axiologice, născîndu-se astfel o adevărată atracție pentru modele dialectice, totalizatoare.

Încă de la apariția lui, materialismul dialectic și istoric se vădea un cadru filozofic apt a fundamenta conceptual și metodologic o viziune epistemologică integratoare care să explice evoluția cunoașterii științifice.

În 1878, în vechea prefață la *Anti-Dühring. Despre dialectică*, Engels anticipa : „știința gîndirii este, ca oricare alta o știință istorică, știința dezvoltării istorice a gîndirii omenești ...teoria legilor gîndirii nu este nicidecum un adevăr etern" [23].

Numeroase alte idei moderne se află anticipate în lucrările lui Engels. Analizînd istoria științelor și caracteristicile lor în epoca sa, Engels a descris perioade de revoluționare în evoluția acestora, arătînd că științele lumii anorganice trecuseră deja printr-o revoluție începută cu Copernic și desăvîrșită cu Newton (fenomen pe larg descris în lucrarea *Revoluția copernicană* a lui Th. Kuhn și în alte lucrări contemporane). Engels a susținut că următoarea revoluție în știință se va încheia cu posibilitatea de a explica cum s-a născut viața din natura anorganică și printr-o modificare radicală a teoriilor biologice (lucru ce se întîmplă cu genetica zilelor noastre). El a făcut, de asemenea, legătura între momentele de transfomare radicală în știință și contextul social-filozofic în revoluționare al unei epoci (frecvent descris în lucrări contemporane precum cele ale lui B. Nelson, P. Feyerabend, St. Toulmin etc.).

Privind unitar ideile prezentate de Engels, remarcăm un foarte interesant mod de a concepe dezvoltarea științei ca o succesiune tot mai accelerată a perioadelor de evoluție și revoluție în structurile științifice, ca o trecere de la acumulări faptice cantitative la salturi teoretice calitative. Engels și Marx au fost printre primii care s-au ocupat de definirea conceptului de revoluție în general, de revoluție socială și industrială în special. Engels s-a ocupat însă și de descrierea perioadelor revoluționare ale științelor. Ideile sale nu pot fi uitate acum cînd teoriile istoriste ale progresului științific vin în centrul atenției, datorită noilor argumente ce au fost aduse spre confirmarea lor de desfășurarea revoluției tehnico-științifice contemporane. Engels urmărește procesul creator în știință, ilustrînd mersul explicației pînă la descoperirea legii în modul următor : se începe cu înregistrarea unui fapt nou, singular, trecîndu-se la căutarea unui grup de fapte similare și la studierea relațiilor dintre ele, ceea ce duce la desprinderea particularităților unei clase și de aici, prin generalizarea acestora, la desprinderea regularităților legice. Engels se folosește, în această prezentare, de tipurile de judecată descrise de Hegel, exemplificînd cu descoperirea legii transformării formelor de mișcare [24]. În alte cazuri, arată el, apare la un moment dat în știință un fapt care nu mai confirmă explicația, teoria existentă. În căutarea unei teorii mai adecvate, se începe cu emiterea mai multor ipoteze, care apoi sînt tratate experimental. De cele mai multe ori nu se pot epuiza experimentele materiale și atunci alegerea se face teoretic [25]. Fiecare problemă rezolvată ridică alte multe probleme noi astfel că nu se ajunge, după părerea lui Engels, niciodată la adevăruri ultime, ci la noi probleme, (ceea ce amintește de evoluția științei din problemă în problemă așa cum o concepe Popper). Construcțiile științifice au deci în concepția lui Engels un caracter ipotetico-deductiv, știința fiind deschisă la ambele capete, așa cum o prezenta și fizicianul contemporan E. Hutten. Fără să le denumească perioade de criză prerevoluționare, cum face Kuhn, Engels descrie însă similar astfel de perioade, arătînd că anumite descoperiri ne silesc să supunem unei revi-

[23] F. Engels, *Dialectica naturii*, ediția a III-a, Edit. politică, București, 1966, p. 34.

[24] *Ibidem*, p. 202.

[25] *Ibidem*, p. 218.

zuiri totale adevărurile definitive ultime, stabilite pînă la acea descoperire, să înlăturăm mormane de astfel de adevăruri.

Se poate constata că, în mai toate lucrările marxiste despre creația științifică, dezvoltarea cunoașterii este prezentată ca un proces dialectic de dobîndire a noutății care, izvorît din contradicțiile raportului subiect-obiect, parcurge o succesiune de etape evolutive și de momente revoluționare.

Preocupat de problemele epistemologice, încă V. I. Lenin sublinia: „Cunoașterea omului nu este, respectiv nu urmează linia dreaptă, ci o linie curbă, care se apropie infinit de o serie de cercuri, de o spirală" [26]. „Fiecare nuanță de gîndire este egală cu un cerc pe marele cerc (spirală) al dezvoltării gîndirii omenești în general" [27].

În viziunea dialectică a lui Lenin, „cunoașterea reprezintă apropierea veșnică, infinită a gîndirii de obiect. Reflectarea naturii în gîndirea omului trebuie înțeleasă nu într-un fel „mort", „abstract", nu fără mișcare, nu fără contradicții, ci în procesul veșnic al mișcării, al apariției contradicțiilor și al rezolvării lor".

„Adevărul este un proces. De la ideea subiectivă omul merge spre adevărul obiectiv prin practică (și tehnică)" [28]. „Conștiința omului nu numai că reflectă lumea obiectivă dar o și creează" [29].

Dialectica este tocmai teoria cunoașterii (a lui Hegel) și a marxismului [30]. Lenin se referea adesea la rolul activ al subiectului în cunoașterea adevărului, răspunzînd observației lui Marx din *Tezele asupra lui Feuerbach*. Lenin observă că dacă cercetăm raportul dintre subiect și obiect în logică trebuie să ținem seama și de premisele generale ale existenței subiectului concret (viața omului) în mediul obiectiv. Domeniile cunoașterii, din care trebuie să se constituie teoria cunoașterii și dialectica, sînt, în viziunea lui Lenin, următoarele: „istoria filozofiei, (istoria) diferitelor științe, a dezvoltării inteligenței copilului, a limbii plus psihologia și filozofia organelor simțurilor... istoria cunoașterii în general, a întregului domeniu al cunoașterii" [31].

Se desprinde, din lucrările clasicilor marxismului, o viziune asupra devenirii științei cu o mare deschidere creatoare față de cele mai acute probleme ale epistemologiei contemporane.

Marx sesizează și utilizează practic, în revoluționarea economiei politice, forța euristică a contradicțiilor ce existau în teoriile valorii de pînă la el. El nu a lăsat o teorie a revoluționării științei, ci revoluționarea economiei politice prin lucrarea *Capitalul*, în care logicul cu istoricul, structura și geneza teoriei plusvalorii constituie un tot. Marx este acela care a revoluționat și înțelegerea raportului obiect-subiect în cunoaștere, întrucît a proiectat într-o nouă optică filozofică materialist-istorică conținutul conceptului de practică. Engels și Lenin au căutat să explicitezе teoretic poziția marxistă față de progresul cunoașterii în general și al celei științifice în special. Tezele lor asupra crizelor și revoluțiilor științifice, asupra unității aspectelor interne și externe, sincronice și diacronice ale progresului științific s-au instituit în puncte de plecare pentru numeroasele cercetări marxiste ulterioare.

[26] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Edit. politică, București, 1966, p. 321—325.
[27] *Ibidem*, p. 223.
[28] *Ibidem*, p. 162, 164, 167.
[29] *Ibidem*, p. 177.
[30] *Ibidem*, p. 323.
[31] *Ibidem*, p. 294.

Progresul în știință se realizează printr-un dialog „dramatic" între un sistem deja stabilit de noțiuni și datele noilor experimente. Contradicțiile servesc savantului drept stimulent fundamental, scrie N. Semionov[32]. Descoperirea unei contradicții autentice a cunoașterii este pentru el o întîmplare fericită. Contradicțiile ce apar în domenii restrînse sînt denumite de Semionov contradicții „mici". Trecerea de la „contradicții mici" la „contradicții mari" arată el, caracterizează procesul de descoperire în știință în perioadele de revoluționare. Cînd se produc modificări ale noțiunilor științifice fundamentale, întreg edificiul sistemului teoretic, nu numai reprezentările științelor naturii, se schimbă. Se modifică chiar gîndirea, chiar bariera între logic și nelogic. Citîndu-l pe Marx Born care nota despre conjunctura teoretică din mecanica cuantică că ar fi atît de schimbată încît ești obligat să alegi între a te mulțumi cu o adaptare slabă a noțiunilor la un sistem de formule și a varia regulile gîndirii însăși, a logicii, Semionov susține că în astfel de perioade savantul trebuie să lucreze și ca logician, ca un transformator al logicii. Einstein a fost un astfel de logician revoluționar întrucît în perioada de creație a teoriei relativității a reinterpretat noțiunile logico-filozofice de timp și spațiu. De asemenea, Niels Bohr care punînd prima piatră a edificiului teoriei cuantice moderne, a revoluționat logica cunoașterii fizice prin introducerea principiului complementarității, principiu ce implica în însăși structura teoriei, ideea contradicției.

Gîndirea științifică este pur logică în măsura în care ea se realizează în acord strîns cu noțiunile, postulatele și teoremele logicii matematice. În gîndirea științifică practică apar însă și situații cînd rezultatul unei noi experiențe sau analiza mai detaliată a unei vechi experiențe conduce la o contradicție radicală cu sistemul de noțiuni existent. Contradicția este deci, prin ea însăși, o definiție a condițiilor de apariție a ipotezei, ce indică vectorul de mișcare a gîndirii științifice.

După Semionov, procesul creației științifice începe cu apariția destul de generală și obscură a unei contradicții în sînul vechii teorii. La început nu este însă clar punctul unde se află partea tranșantă a contradicției, care va cere schimbarea unor noțiuni esențiale; cînd aceasta se clarifică, atinge acuitatea unei antinomii și anunță implicit o anumită definiție negativă a noii noțiuni. Conținutul pozitiv al definiției va fi noua idee, de obicei un enunț calitativ nou, care este, în același timp, forma embrionară a noului sistem teoretic. Din acel moment începe ciclul logic următor. Procesul logic apare astfel ca idealizarea procesului concret al gîndirii creatoare. Contradicția distruge nu teoria în general, ci iluzia după care vechea teorie era imaginată ca realitate definitivă, concretă și completă. Contradicțiile arată precis punctele cruciale în sistemul științific unde sînt concentrate centrele de creștere pe baza cărora se produc revoluțiile în știință.

Întrucît imperativele filozofice contemporane impun ca știința să nu fie doar descrisă, cum încearcă pozitivismul cumulaționist, nici doar explicată ca în orientările mutaționiste, nici doar interpretată ca în cele sistemice, ci stăpînită ca o uriașă sursă de bine și de rău pe baza descrierii, explicării și interpretării sale filozofice și științifice, superioritatea concepției materialist-dialectice se constată tocmai în stabilirea unei astfel de finalități complexe pentru cercetarea științei și a progresului ei. Autorii

[32] N. Semionov, *Le travail scientifique à la lumière de la théorie marxiste-léniniste de la connaissance* în „Sciences sociales d'aujourd'hui", nr. 1/1969.

marxişti evaluează nivelul de creştere a ştiinţei prin prisma eficienţei sale umaniste, dinamica ştiinţei nu mai apare de sine stătătoare, ea este explicată în contextul general al dezvoltării sociale materiale şi spirituale. Astăzi, cînd ştiinţa pune în evidenţă schimbări calitative rapide, căutarea punctelor ce concentrează contradicţiile producătoare de revoluţii poate contribui la prognozarea traiectelor de mişcare a ştiinţei.

„Omul nu trebuie doar să cunoască procesul gîndirii, el trebuie să-l supună, să-l conducă, să-l controleze", relevă Kopnin. Analiza procesului cercetării ştiinţifice adevereşte afirmaţia lui Lenin „mişcarea cunoaşterii spre obiect nu se poate realiza decît dialectic. Legile dialecticii apar ca principii logice de trecere la cunoştinţe noi... Creaţia unei teorii cuprinde obligatoriu naşterea unei noi calităţi, negarea rezultatelor precedente prin care anumite elemente ale acestora sînt luate într-o nouă sinteză" [33].

Pentru a putea influenţa mişcarea ştiinţei, trebuie cunoscută structura procesului ei de evoluţie ; de aceea practica dezvoltării ştiinţei moderne cere un studiu adîncit al procesului cercetării ştiinţifice. Aparatul logicii formale şi metoda dialectică sînt ambele necesare ca mijloace şi instrumente de studiu temeinic al gîndirii, al formelor şi etapelor sale. Studierea ipotezei presupune, după cum observă şi Kopnin, abordarea ei cu întregul arsenal al metodelor filozofice moderne şi al logicii contemporane. Vor rezulta din această cooperare metode sintetice care vor studia ca obiect concret etapele cunoaşterii. Este necesar un sistem logico-gnoseologic care să direcţioneze cunoaşterea elementelor ştiinţei în progres. Fundamentul metodologic al acestui sistem nu poate fi decît dialectica.

În viziunea lui Kopnin, caracterizarea gnoseologică generală a unor categorii filozofico-ştiinţifice apare insuficientă pentru a înţelege trăsăturile specifice ale cercetării ştiinţifice ca proces. „Apare necesitatea de a se pune la punct categorii noi, care să exprime cunoaşterea ca cercetare, cum sînt : analogia, inducţia, problema, teoria, ipoteza, probabilitatea, certitudinea, imaginaţia. Aceste categorii reflectă raporturile practice ale subiectului cu obiectul şi în definirea lor trebuie să se ţină cont de ţelul ştiinţei, de a găsi formele şi ideile care ne permit să schimbăm lumea" [34]. Pentru prezentarea procesului istoric de cunoaştere ştiinţifică, A. Polikarov [35] propune o schemă compusă din : apariţia unei probleme iniţiale ($\alpha$), rezolvarea problemei controlată printr-un program specific de cercetare ($\beta$), prezentarea soluţiei subsumate tematic unei concepţii generale ($\gamma$), transformarea acesteia în paradigmă pentru soluţionarea a diverse probleme în acelaşi domeniu ($\delta$). După părerea lui Polikarov, Holton are în vedere în teoria sa asupra dinamicităţii ştiinţei numai faza $\alpha$, I. Lakatos numai faza $\beta$, pe cînd Kuhn se referă la faza $\delta$. Ştiinţa parcurge însă toate aceste etape şi se dezvoltă în cicluri prin care cunoaşterea empirică devine tot mai dependentă de dezvoltarea teoriei. De la un anumit nivel de elaborare teoriile în sine nu mai sînt bazate direct pe material empiric nou, ele se pot autoperfecţiona. Pornind de la studierea procesului istoric real al cunoaşterii ştiinţei, autorul încearcă o tratare globală sintetică a acesteia deosebind după tipul de probleme care sînt rezolvate la un moment dat, dezvoltarea ştiinţifică evolutivă de cea revoluţionară. La început influenţa practicii asupra teoriei se manifestă mai

[33] P. Kopnin, *Dialectique, logique, science*, Ed. du Progrès, Moscou, 1976, p. 308.
[34] P. Kopnin, *op. cit.*, p. 314.
[35] A. Polikarov, *A Project of a Synthetic Conception of the Development of Science*, în „Theory of Science Development", nr. 4/1978.

pregnant, apoi funcționarea legilor imanente ale dezvoltării creează științei o mare autonomie, deși dinamica științei se bazează întotdeauna pe interacțiunea mutuală între niveluri (empiric, teoretic, metodologic).

Există un proces divergent-convergent de formare a numeroase teorii. Dintre ele, doar una își dovedește pînă la urmă posibilități sintetice, și este validată. Stadiul divergent nu este, după părerea lui Polikarov nici inițial, nici final, el reprezintă un interstadiu al cunoașterii în care se menține în știință o stare de coexistență a diferitelor concepții generale pînă la impunerea uneia ca paradigmă.

După cum accentuează R. Richta [36], revoluția în știință nu se mai caracterizează astăzi doar printr-un nou sistem conceptual, în care se regîndește un material existent, trăgîndu-se concluzii principial noi, cît prin schimbarea fundamentelor gîndirii științifice, a caracteristicilor logico-gnoseologice ale acesteia. După opinia lui Kedrov, esența și mecanismul dezvoltării științei se poate dezvălui cu ajutorul conceptului de „tip de raționalitate". În funcție de : — structura ontologică a realității admisă de un anumit sistem filozofic și exprimată în aparatul categorial al acestuia ; — de relațiile dintre teorie și practică în structura activității umane ; — de caracterul raporturilor dintre judecățile descriptive și cele de valoare în dezvoltarea științei, se constituie tipul de raționalitate contemplativ, tipul anistoric utilitar-tehnic și tipul istorico-practic de înțelegere a teoriei [37].

Tendința de a unifica dimensiunile ontologice, gnoseologice, praxiologice și axiologice ale științei, într-o viziune dialectică totalizatoare asupra științei concepută ca sistem, este specifică abordărilor materialist-dialectice contemporane ale dinamicii științei, chiar atunci cînd ea apare implicit.

Trebuie remarcat însă că numeroși autori marxiști își propun ca țel principal cercetarea sistemică explicită a progresului științific, de pe poziții dialectice. Astfel pornind de la faptul că superioritatea metodologiei sistemice constă în abordarea integrității, autocorectării, autoorganizării și ierarhiei sistemelor, M. Malița sublinia : autocorectarea asigură o configurație stabilă pentru un sistem într-un mediu schimbător, autoorganizarea reprezintă crearea de noi stări stabile ale sistemului, iar ierarhizarea dă posibilitatea de a fi sub- și suprasistem în același timp. Nu este greu de constatat, notează autorul, conformitatea acestui mod de abordare cu tezele materialismului dialectic, conceptele sistemice nefiind decît elaborări ale proprietăților fundamentale de mișcare și interdependență [38]. Concepția marxistă și metoda sistemică deschid de aceea orizonturi fecunde cunoașterii științifice.

După M. Malița la ora actuală se înfruntă în domeniul epistemologic școlile neopozitiviste cu teoriile sistemice. În timp ce neopozitiviștii reduc procesul noilor achiziții la deducție și la conjunctura aleatorie, sistemiștii subliniază caracterul unic și totalizant al paradigmei, structură conceptuală care se proiectează asupra faptelor ce nu capătă sens decît în lumina și în limbajul ei". „O revoluție științifică apare atunci cînd mai multe subsisteme se coalizează spre a infirma subsistemul dominant și pentru a

---

[36] R. Richta, *Science and Peace*, în „Dialectic and Humanism" (The Polish Philosophical Quaterly), 1/1979.

[37] B. M. Kedrov, *La continuité et la discontinuité en chimie et en physique au XIX-e siècle*, în „Logic, Methodology and Philosophy of Science" IV, North Holland, 1973.

[38] M. Malița, *Prefață* la volumul *Sisteme în științele sociale*, Edit. Academiei, 1977, p. 10.

crea o nouă paradigmă, ceea ce este echivalent cu instaurarea unor noi concepte sau tipare preeminente. În evoluția unei teorii științifice sînt utilizate conceptele cibernetice ale acțiunii mediului exterior, generator de fapte empirice, precum și ideea unui mecanism de selecție care funcționează analog cu cel biologic" [39].

În realitate, scrie tot M. Malița, creșterea științei poate fi surprinsă doar de un model dinamic al sistemului științei în care o familie de indicatori stabilește progresul acestuia în cadrul sistemului socio-global. Subsistemul științei trebuie să fie deschis, închiderea complexului tehnico-științific duce la aberații și maladii sociale" [40].

După părerea lui Sadovski, teoriile metodologice contemporane asupra științei tind spre o reproducere teoretică a naturii sistemice a cunoașterii științifice prin: diferențierea unor unități (sisteme) ale analizei metodologice începînd cu concepte elementare și probleme și terminînd cu macroconstrucții care includ componente științifice și filozofice (paradigmele lui Kuhn, programele de cercetare ale lui Lakatos, tradițiile de cercetare ale lui Laudan); descompunerea sistemelor cunoașterii științifice în componentele sale (fixarea structurii matricilor disciplinare ale lui Kuhn și a teoriilor în sensul lui Sneed și Stegmüller; luarea în considerare a mediului social, cultural și tehnologic al cercetării științifice; construirea unei structuri dinamice a cunoașterii științifice; sinteza metodelor de analiză a cercetării științifice (istorică, logică, scientică, psihologică, sociologică).

Cu toate că astfel de tendințe apar în concepțiile lui Popper, Kuhn, abordările lor sînt absolut nesistemice, după cum observă Sadovski, pentru că o anumită metodologie specială sau o anumită procedură epistemologică este interpretată pînă la urmă ca principiul universal al concepției. Limitele fundamentale ale acestor teorii au dus la necesitatea de a introduce în modelele epistemologice mecanisme de aproximare succesivă a diverselor sisteme pînă la cea mai adecvată înțelegere a sistemului știință. După părerea lui Sadovski, progresul în această direcție depinde de modalitățile în care rezultatele teoriei generale a sistemelor vor fi aplicate și dezvoltate în conexiune cu abordarea epistemologică dialectică a științelor [41].

„O astfel de gîndire sistemică oferă, după cum relevă Mihai Drăgănescu, un ghidaj destul de bun pentru a ataca în mod practic cu metode moderne sistemele foarte complexe ale realității contemporane. Teoria sistemelor este tot mai frecvent secondată, datorită aplicărilor sale foarte largi de o anumită intuiție și ingeniozitate sistemică care depășește cadrul pur tehnic al metodelor matematice, constituind un fel de «artă» a sistemelor. Se poate spune că s-a constituit azi un anumit mod de gîndire bazat pe conceptul de sistem. Într-o astfel de perspectivă, noțiunea de știință unitară devine extrem de atrăgătoare, arată M. Drăgănescu. O știință unitară ar trebui să explice esența materiei într-un asemenea mod încît să înțelegem pornind de la forma cea mai elementară a materiei dacă am cunoaște-o în profunzimea ei, agregarea în nuclee, atomi, molecule, în corpuri macroscopice, în corpuri cosmice, în galaxii, în

---

[39] *Ibidem*, p. 19.

[40] M. Malița, *Teoria sistemelor adaptabile și instruibile*, în vol. *Revoluția științifico-tehnică și modernizarea forțelor de producție*, București, Edit. Academiei, 1976.

[41] V. Sadovski, *Problems of the General Systems Theory as a Metatheory*, în „Ratio", vol. XVI, p. 170.

univers, în modul de structurare și mișcare a acestora. Perfecțiunea și imperfecțiunea, ordinea și dezordinea în structura materiei — sînt astăzi studiate de diferite științe, fără a avea un fir explicativ concret, în afară de viziunea filozofică generală materialist-dialectică.

Concepînd cercetarea științifică tehnică ca un sistem integrat sau în curs de integrare, al cărui caracter sistemic este dat de specificitatea și autonomia sa față de alte sisteme socioculturale sau față de societatea globală, M. Drăgănescu arată că acumularea de cunoaștere reală în acest sistem privind lumea materială nu va rămîne cunoaștere pură, abstractă; acumularea de cunoaștere teoretică este însă indispensabilă în dinamica societății pentru că numai ea poate asigura „descărcări" aplicative la anumite intervale de timp [42].

Orice cunoaștere esențială a lumii materiale mărește în consecință puterea potențială de acțiune a societății; de aceea, modul de inovare devine mecanismul prin care știința transformă celelalte moduri de existență ale societății: modul de producție, de viață social-culturală, de conducere.

„Deși orice știință cuprinde un sistem de cunoștințe, nici una dintre științe nu mai poate fi redusă azi doar la acest sistem... Ceea ce este mai viabil în știință este dinamica ei, care presupune două interacțiuni fundamentale: pe de o parte, interacțiunea cu practica în înțelesul ei cel mai larg și pe de alta, interacțiunea cu gîndirea vie, creatoare a omului. Interacțiunea cu practica presupune experiența, experimentul, simularea realității... întregul proces de inovare care cuplează știința și societatea. Prezența gîndirii creatoare în știință produce teorii, sisteme de cunoștințe, limbaje științifice, metode și modele specifice" [43].

Întrucît caută izvorul dezvoltării cunoașterii în unitatea contradictorie subiect-obiect, sesizînd că realizarea dezvoltării are loc prin succesiunea etapelor evolutive de acumulare de cunoștințe, cu salturile calitative (revoluțiile științifice) perspectiva materialist-dialectică facilitează creșterea gradului de corectitudine a unor prognoze asupra evoluției științei și stabilirea unor strategii concrete ale cercetării pe baza surprinderii dialecticii criteriilor interne ale progresului științific (dinamica teoriilor) cu cele externe (implicațiile lui social-umane).

Specificul dialectic al viziunii unifică funcția descriptiv-explicativă și de reflectare retrospectivă, cu funcția prescriptiv-operațională de prezentare prospectivă. Elementele ce constituie concepția materialist-dialectică asupra evoluției demersului științific sînt astfel subordonate finalității sale concrete, elaborarea unei strategii a științei în perspectiva valorilor umanist-revoluționare.

Utilizarea practicii în modelul gnoseologic marxist dă posibilitatea funcționării licite a aspectelor socio-istorice chiar în cîmpul epistemologic al cercetării demersului științific și introduce aici cuplul categorial evoluție-revoluție alături de continuitate și discontinuitate, constanță și flexibilitate, reflectare și constructivitate, deschizînd o nouă perspectivă cunoașterii devenirii științei. Pe de o parte, teoria dialectică a dezvoltării, teorie ce generalizează nu numai evoluția universului natural, ci și a celui social și pe de altă parte, definirea științei ca un sistem complex, multidimensional și multifuncțional conceput, stau la baza viziunii dia-

[42] M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Edit. politică, 1976, p. 32.

[43] *Ibidem*, p. 32.

lectice materialiste asupra creşterii ştiinţei. Faţă de alte concepţii, o astfel de viziune este superioară prin asigurarea consecvenţei gîndirii dialectice în înţelegerea şi explicarea funcţionării raportului evoluţie-revoluţie, în creşterea ştiinţei. Concepţiile epistemologice nemarxiste cu privire la „revoluţiile ştiinţifice" dezvoltă abia astăzi ideea anticipată de materialismul dialectic şi istoric că ştiinţa în calitate de întreprindere umană nu poate fi esenţial şi absolut diferită de celelalte forme de manifestare ale existenţei şi cunoaşterii şi ca atare ea se dezvoltă ca şi aceasta istoric, prin revoluţii şi evoluţii.

Prin posibilitatea ce o creează cercetării de a aborda în interacţiune ştiinţa, tehnica, societatea şi procesul revoluţionar în care se află ele, prin deschiderea ei faţă de rezultatele viabile ale altor abordări moderne (mutaţioniste, sistemice, hermeneutice) din filozofia ştiinţei, materialismul dialectic şi istoric creează premise filozofice fecunde pentru concretizarea principiilor dialectice în concepţii teoretice sistematice asupra progresului ştiinţific.

## 4. Dinamica cunoaşterii teoretice în reconstrucţiile contemporane ale istoriei ştiinţei

Orice încercare de caracterizare generală a dinamicii cunoaşterii ştiinţifice trebuie să plece de la informaţiile pe care le furnizează istoria celor mai reprezentative discipline ştiinţifice. În acelaşi timp, o asemenea caracterizare va lua în mod necesar forma unei reconstituiri simplificate, idealizate a evenimentelor istorice. Propunîndu-şi reflectarea procesului istoric într-o formă abstractă şi consecventă din punct de vedere teoretic, orice teorie asupra dezvoltării istorice a cunoaşterii ştiinţifice va selecta din bogăţia materialului istoric elementele care ilustrează cel mai pregnant logica acestei dezvoltări, momentele ei principale şi înlănţuirea acestor momente, oferind o reflectare corectată a procesului istoric. Trierea materialului istoric, desprinderea esenţialului de neesenţial, reflectarea corectată şi idealizată a faptelor istorice au loc pe baza unor idei şi reprezentări prealabile, mai mult sau mai puţin conturate, asupra conţinutului şi sensului progresului ştiinţific. Relaţia dintre orice reconstrucţie teoretică, logic consecventă a procesului dezvoltării istorice a cunoaşterii ştiinţifice într-o anumită disciplină şi datele istorice este mediată de o viziune generală, nu întotdeauna explicită, asupra cunoaşterii ştiinţifice. Această viziune intervine nu numai în selecţia şi interpretarea materialului istoric, ci influenţează în mod direct şi munca istoricului, reconstituirea şi ordonarea evenimentelor istorice. O istorie a ştiinţei liberă de orice presupoziţii teoretice este o himeră. Recunoaşterea caracterului circular al relaţiei dintre istoria ştiinţei şi teoria ştiinţei nu implică contestarea posibilităţii unei istorii obiective a ştiinţei, dar subliniază că obiectivitatea nu este dată, ci se cîştigă odată cu înaintarea spre o înţelegere teoretică tot mai adecvată a naturii şi dinamicii ştiinţei. Iată de ce, în mod inevitabil, expunerea ce urmează nu se bazează pe date „nude", „pure" ale istoriei ştiinţei, ci pe date istorice impregnate de supoziţii teoretice, de cele mai multe ori tacite, pe date selectate şi interpretate ulterior prin raportare la puncte de vedere teoretice generale asupra naturii cunoaşterii ştiinţifice şi a progresului ştiinţific. În măsura în care aceste puncte de

vedere sînt larg împărtășite și acceptate, nu ne vom opri asupra caracterizării lor explicite. Vom insista asupra fundalului teoretic al reconstituirii istorice mai ales atunci cînd această reconstituire este legată strîns de idei noi și controversate asupra naturii și dinamicii științei teoretice [44].

### A. Dinamica cunoașterii științifice ca succesiune a marilor teorii

Perioada aplicării cu succes a unei teorii fundamentale într-un domeniu de cercetare este descrisă, de obicei, ca o perioadă în care progresul științific se realizează relativ lin și cumulativ. Aceste perioade oarecum liniștite sînt caracterizate mai întîi negativ, prin faptul că nu sînt luate în considerare idei teoretice esențial noi, că cele mai generale cadre conceptuale în care se desfășoară cercetarea rămîn neschimbate. Sub aspect pozitiv, ele sînt caracterizate prin extinderea teoriei în noi domenii și prin îmbunătățirea continuă a acordului dintre predicțiile teoretice și datele observației științifice, prin îmbunătățirea cu deosebire a preciziei predicțiilor cantitative. Trăsătura distinctivă a acestor perioade este procesul de consolidare și de exploatare pe scară tot mai largă a unei teorii fundamentale. Eforturile cercetătorilor sînt îndreptate, în primul rînd, spre activități ca : determinarea mai precisă a unor constante cantitative (de exemplu, puncte de topire sau densități specifice ale substanțelor), precizarea mai departe a legilor deja formulate (bunăoară, a legii gravitației prin determinarea factorilor cu care este proporțională gravitația), rezolvarea multitudinii de probleme pe care le ridică aplicarea unei teorii în explicarea unui nou domeniu de fenomene etc. Istoricii contemporani ai științei acordă o atenție mai mare descrierii și analizei locului pe care îl ocupă asemenea activități în evoluția unei discipline științifice. „Probabil cel mai rar și mai profund tip de geniu științific este cel manifestat de oameni ca Newton, Lavoisier sau Einstein, care au formulat teorii pe de-a întregul noi, ce ordonează un număr mare de fenomene naturale. Dar reformulări radicale de acest fel sînt rare fiindcă starea științei nu oferă adesea ocazia de a le realiza. Ele nu sînt, totuși, singurele evenimente cu adevărat esențiale și creatoare în dezvoltarea cunoașterii științifice. Noua ordine pe care o oferă o teorie revoluționară în științele naturii este totdeauna, în mod precumpănitor, o ordine *potențială*. Multă muncă și iscusință, și chiar geniu ocazional sînt cerute pentru a o face *actuală*. Și ea trebuie să fie făcută actuală, fiindcă numai prin această actualizare pot fi descoperite ocazii pentru noi reformulări teoretice" [45].

Într-adevăr, în momentul în care o nouă teorie este acceptată de o comunitate științifică disciplinară, ea nu explică încă unele fapte importante iar acordul predicțiilor ce pot fi derivate din teorie (îndeosebi a predicțiilor cantitative) cu datele de observație lasă, adesea, mult de dorit. Asemenea contraexemple sau anomalii caracterizează de la început cele mai reușite teorii științifice. Această împrejurare este, în general, trecută

[44] Este vorba îndeosebi de autorii cei mai reprezentativi pentru „noua filozofie a științei", care propun descrieri și explicații generale ale dezvoltării științei, sub multe aspecte incompatibile cu cele curente, și le susțin tocmai cu referire la noile date ale istoriei științei. Vezi în această privință și cap. II.

[45] Th. S. Kuhn, *The Function of Measurement in Modern Physical Science*, publicat pentru prima dată în *Isis*/1961, citat după *Th. S. Kuhn, The Esential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, The University of Chicago Press, 1977, p. 188.

cu vederea în prezentarea ce se dă dezvoltării unei discipline în manuale dar este scoasă în evidență de cercetările istorice. Teoria gravitației a lui Newton nu a putut explica rotația periheliului lui Mercur iar teoria lui Prout, după care greutățile atomice ale tuturor elementelor chimice pure sînt numere întregi, a fost confruntată, de la formularea ei în 1815, timp de aproape un secol, cu un număr de contraexemple. Mai mult, o serie de anomalii sînt descoperite în procesul extinderii ariei de aplicație a teoriei, ca urmare a încercărilor de a deriva din teorie noi predicții calitative și cantitative și de a îmbunătăți acordul acestor predicții cu observațiile. Este cazul abaterilor traiectoriilor anumitor planete de la valorile prezise de teorie, abateri care i-au preocupat pe mulți dintre cercetătorii de frunte din domeniul mecanicii cerești în secolele XVIII și XIX. Derivarea unor noi predicții, în primul rînd cantitative, din teoria acceptată, efortul de eliminare a anomaliilor cunoscute la un moment dat și de îmbunătățire a acordului dintre teorie și fapte ridică continuu probleme noi și complicate în fața cercetătorilor. Dificultatea și complexitatea acestor probleme crește odată cu gradul de generalitate și de abstracție al teoriilor. Inventarea de noi aparate de măsurare sau perfecționarea celor existente, introducerea unor noi metode de calcul și de aproximare, descoperirea unor noi influențe perturbatoare și a unor procedee de reducere a acestor influențe, creșterea acurateței experimentelor sînt cîteva dintre căile prin care se încearcă rezolvarea problemelor de acest fel. Uneori, cînd asemenea încercări nu sînt încununate de succes, se recurge și la introducerea de ipoteze auxiliare. Descoperirea planetei Neptun, pornind de la o ipoteză introdusă pentru a explica abaterile traiectoriei observate a planetei Uranus de la cea calculată pe baza legilor mecanicii cerești, reprezintă un exemplu de aplicare cu succes a acestei metode. În general, cele mai puternice probe în favoarea unei teorii sînt descoperite după ce aceasta a fost acceptată, și anume ca urmare a muncii migăloase îndreptate spre extinderea aplicațiilor ei, spre stabilirea de noi legături între teorie și datele experimentelor și măsurătorilor științifice, spre înlăturarea unor anomalii majore. Activitățile de acest fel, chiar dacă sînt activități „de fiecare zi" și nu duc la schimbări conceptuale fundamentale, sînt totuși departe de activitățile științifice de rutină. Dimpotrivă, ele reclamă multă inventivitate și imaginație, uneori chiar geniu, cum remarca Kuhn, în pasajul citat mai sus.

O teorie științifică poate fi considerată în ascensiune atîta vreme cît numărul aplicațiilor ei crește rapid, punctele ei de contact cu experiența științifică se multiplică și cel puțin unele din încercările întreprinse pentru a înlătura anomaliile și a îmbunătăți acordul predicțiilor ei cu observațiile, cu datele măsurătorilor sînt încununate de succes. În aceste condiții, persistența unor anomalii nu dă naștere la îndoieli cu privire la caracterul satisfăcător al teoriei. Insuccesul încercărilor repetate de a explica rotația periheliului lui Mercur nu a zdruncinat, de exemplu, o lungă perioadă de timp, încrederea în valabilitatea universală a legilor mecanicii clasice. Atîta timp cît teoria newtoniană a putut fi aplicată cu succes la explicarea și predicția unei mari varietăți de fenomene din noi domenii ale cercetării fizice, unele eșecuri izolate nu au fost luate în serios. Dacă o teorie a învins unele anomalii serioase, și acesta a fost cazul mecanicii newtoniene, este firesc și logic să se spere în posibilitatea rezolvării celor care mai persistă. Numai lipsa unor premise instrumentale, a unor mijloace de calcul, a inspirației și a șansei pot explica eșecul încercărilor repetate de a depăși

o anomalie izolată și este greu de crezut că împrejurările potrivnice vor dăinui mereu și în viitor. Altfel, sînt privite lucrurile cînd numărul și gravitatea anomaliilor sporește, în ciuda eforturilor coordonate și sistematice ale specialiștilor care urmăresc înlăturarea lor, cînd bilanțul cercetărilor întreprinse pe baza unei anumite teorii încetează să mai indice o creștere semnificativă a ariei ei de cuprindere și a preciziei predicțiilor ei cantitative. Acumularea dificultăților care survin ca urmare a încercărilor repetate ale cercetătorilor de a explica pe baza teoriei acceptate fenomene noi, caracterul tot mai complicat și artificial al ipotezelor propuse pentru depășirea acestor dificultăți, sînt unele dintre caracteristicile situației obiective care va zdruncina, mai repede sau mai tîrziu, încrederea în posibilitățile nelimitate ale teoriei. Criza științifică constă dintr-un amestec difuz de elemente obiective și reacții subiective. Ea nu devine posibilă atîta timp cît anomaliile nu se acumulează și succesele nu se răresc, dar nu se declanșează totuși decît atunci cînd în opinia grupului cîștigă teren punctul de vedere că teoria trebuie să aibă limite dincolo de care ea nu mai funcționează cu forța explicativă și puterea predictivă care au consacrat-o și că soluțiile dificultăților ar trebui căutate în afara cadrelor ei. Amploarea și profunzimea unei crize depind în mod esențial atît de caracterul fundamental al teoriei care este pusă în discuție, cît și de diversitatea și varietatea problemelor și datelor experimentale pentru care nu poate oferi o explicație satisfăcătoare și, în special, de proporția în care se acumulează anomaliile cantitative (criza cinematicii clasice a fost, de exemplu, agravată considerabil de rezultatul negativ al experimentului lui Michelson-Morely, iar apariția teoriei cuantice a fost pregătită de anomalii ale teoriei clasice cum au fost cele generate de dificultățile explicării unor fenomene ca radiația corpului negru, căldura specifică și efectul fotoelectric). Nu orice criză se încheie prin transformări conceptuale cu caracter revoluționar, dar orice revoluție științifică, ca trecere de la o teorie fundamentală la alta, are drept preludiu necesar o criză profundă. Numai cei care au trăit incertitudinile și dezorientarea pe care le generează o criză profundă sînt pregătiți pentru a discuta și a accepta o alternativă radicală [46].

Orice domeniu de cercetare care a ajuns la o relativă maturitate înregistrează descoperiri importante care își găsesc totuși locul în cadrele teoriei acceptate. Este cazul descoperirilor fizice făcute de Roentgen, Becquerel, Curie sau Rutherford la sfîrșitul secolului trecut și începutul secolului nostru. Ele au fost mai degrabă schimbări necumulative, de adîncime, decît de suprafață. Totuși ele nu au afectat conceptele și ideile de bază ale fizicii vremii. Răsturnarea și prefacerea acestor concepte și idei au constituit conținutul marii revoluții fizice de la începutul secolului, a revoluției relativiste și a revoluției cuantice. Asemenea revoluții reprezintă genul de prefaceri prin care se exprimă cel mai deplin dezvoltarea

[46] Einstein descrie această stare subiectivă în felul următor: „Toate acestea mi-au fost clare după apariția lucrării fundamentale a lui Planck (ipoteza caracterului discret, corpuscular al emisiei și absorbției energiei — *n.ns.*), astfel că, fără a avea un înlocuitor pentru mecanica clasică, am putut totuși să-mi dau seama la ce consecințe duce această lege a radiației temperaturii pentru efectul fotoelectric și alte fenomene înrudite de transformare a energiei radiante, ca și pentru căldura specifică îndeosebi a corpurilor solide. Toate încercările mele de a adapta fundamentul teoretic al fizicii la aceste noi cunoștințe au eșuat pe de-a întregul. Era ca și cum cuiva i-ar fi fugit pămîntul de sub picioare, fără să se vadă undeva un teren solid pe care să se poată construi" (*A. Einstein, Autobiographisches*, în *A. Einstein: Philosopher-Scientist*, ed. P. A. Schilpp Ewanston, 1949, p. 45).

în adîncime a unei discipline ştiinţifice, a unui domeniu de cercetare. Max Born sublinia că un indiciu semnificativ al adîncimii transformărilor produse de revoluţia relativistă şi de revoluţia cuantică este faptul că acestea au dizlocat cadre conceptuale caracterizate de unii filozofi drept forme imuabile, eterne ale facultăţii noastre de cunoaştere. Teoria relativităţii a afectat nu numai conceptul de masă, ci şi conceptele de spaţiu, timp şi simultaneitate, iar teoria cuantelor a impus reconsiderări în ideile clasice asupra realităţii fizice şi asupra determinismului [47]. În raport cu asemenea prefaceri în fundamentele fizicii, chiar şi perioadele în care abundă noi idei şi descoperiri apar ca epoci de dezvoltare relativ liniştită şi cumulativă.

Ca transformări profunde în bazele unei discipline ştiinţifice, marile revoluţii dau naştere la întrebări cu privire la valoarea teoriilor şi a cunoaşterii ştiinţifice în general. După cum sublinia încă Lenin, cu referire la criza şi revoluţia din fizică de la începutul secolului, principiul relativismului, al relativităţii cunoaşterii ştiinţifice, „se impune cu extraordinară forţă fizicienilor în răstimpuri de bruscă frîngere a vechilor teorii" [48]. Este vorba de teorii care au fost considerate ca indiscutabile, de neclintit şi cu valoare universală. Critica lor va fi resimţită în mod firesc de toţi cercetătorii care şi le-au însuşit în procesul instrucţiei lor ştiinţifice şi au lucrat cu succes pe baza lor ca o schimbare a fundamentelor vieţii ştiinţifice. Ca oameni care gîndesc asupra sensului general al muncii lor, cercetătorii creatori care trăiesc asemenea evenimente sau le consideră retrospectiv sînt confruntaţi în mod acut cu întrebări al căror substrat filozofic este evident: ce raport există între vechea teorie şi noua teorie? dincolo de discontinuitatea profundă pe care o marchează tranziţia revoluţionară, există oare în această tranziţie şi elemente de continuitate, şi care sînt acestea? este oare reformularea concepţiilor de bază şi a principiilor unei discipline ştiinţifice compatibilă cu ideea generală a progresului ştiinţei?

Un răspuns mai particular la aceste întrebări, răspuns care priveşte raportul între teoriile fizicii clasice şi teoriile fizicii moderne, a fost dat prin formularea aşa-numitului principiu al corespondenţei. Acest principiu a fost enunţat pentru prima dată de către N. Bohr cu referire la raportul dintre mecanica clasică şi mecanica cuantică. Contribuţii la elaborarea principiului şi la extinderea lui pentru caracterizarea raportului dintre alte teorii fundamentale ale fizicii au fost aduse de o seamă dintre cei mai însemnaţi fizicieni ai secolului ca A. Einstein, M. Born şi W. Heisenberg. În formulările sale curente, principiul corespondenţei apare ca o precizare a limitelor teoriilor clasice şi a raporturilor dintre conceptele şi principiile lor şi cele ale teoriilor moderne: noţiunile şi legile mecanicii clasice descriu, explică şi prezic în mod adecvat faptele de observaţie în limite determinate, în cazurile în care acţiunile fizice sînt mari în raport cu cuanta de acţiune, mişcările corpurilor au loc cu viteze mici în raport cu viteza luminii, iar dimensiunile sînt mici în raport cu cele cosmice; odată ce aceste limite sînt depăşite, conceptele şi principiile teoriei clasice nu mai sînt adecvate şi trebuie înlocuite cu principiile teoriilor moderne, respectiv ale mecanicii cuantice şi ale teoriei restrînse şi generalizate a rela-

---

[47] Vezi articolele *Despre sensul teoriilor din fizică* şi *Consideraţii filozofice cu privire la fizica modernă*, în M. Born, *Fizica în concepţia generaţiei mele*, Edit. ştiinţifică, 1969.

[48] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 18, Edit. politică, 1963, p. 323.

tivității; conceptele și legile teoriilor moderne pot fi caracterizate ca o generalizare a conceptelor și legilor teoriilor clasice, iar acestea drept cazuri particulare în raport cu primele[49]; în sfîrșit, deși conceptele și legile teoriilor moderne sînt în principiu aplicabile și în cadrele limitelor de valabilitate a conceptelor și legilor teoriei clasice, aplicarea lor nu mai este practic convenabilă.

Fizicienii teoreticieni atribuie principiului corespondenței o însemnătate deosebită din punct de vedere filozofic, în primul rînd fiindcă acest principiu evidențiază momentul de continuitate, caracteristic celor mai profunde prefaceri revoluționare pe care le parcurge cunoașterea științifică. Noile teorii, punînd în evidență limitele vechilor teorii, le justifică și le explică în același timp succesul, precizează domeniul în limitele căruia conceptele și legile lor rămîn valabile. Tocmai această unitate a continuității și discontinuității caracterizează raportul dintre teoriile științifice succesive, spre deosebire de raporturile dintre teoriile neștiințifice care se neagă și se resping reciproc. Unul din celebrele aforisme ale lui Einstein redă concis și sugestiv această idee : „Nu poate exista un destin mai frumos pentru o teorie decît acela de a indica calea spre o teorie mai cuprinzătoare în cadrul căreia supraviețuiește ca un caz particular" [50].

Problema raportului dintre teoriile succesive și principiul corespondenței, considerat ca o lege a dezvoltării cunoașterii teoretice în fizică, au primit, în literatura contemporană, interpretări diferite, oarecum contradictorii. Examinînd raportul dintre mecanica clasică și teoriile moderne, unii autori își concentrează atenția asupra relației dintre consecințele empirice ce pot fi derivate din teorii și datele experienței științifice. Privind lucrurile din acest punct de vedere, ei subliniază elementul de continuitate în tranziția teoretică și resping ca inacceptabilă afirmația că teoria relativității sau teoria cuantică ar fi contrazis mecanica clasică. W. Heisenberg, care a dezvoltat în forma cea mai elaborată și consecventă această interpretare, consideră că marile teorii ale fizicii moderne au indicat limitele aplicabilității mecanicii clasice, introducînd în același timp noi concepte și legi, care permit explicarea și predicția unor fenomene ce ies în afara acestor limite. Dacă mecanica clasică nu este universal aplicabilă, cum s-a crezut o lungă perioadă de timp, nu este mai puțin adevărat că ea rămîne o „descriere corectă" a naturii pretutindeni unde conceptele ei pot fi aplicate și este, în acest sens, „valabilă pentru toate timpurile" [51]. Aserțiunea că teoria relativității sau mecanica cuantică ar fi probat, sub anumite aspecte, falsitatea mecanicii clasice nu

---

[49] Vezi. N. Bohr, *Unitatea cunoașterii*. în N. Bohr, *Fizica atomică și cunoașterea umană*, Edit. științifică, 1969, p. 98. Vezi, de asemenea, W. Heisenberg. *Physique et philosophie*, Ed. Albin Michel, 1961, p. 103—104 și A. Einstein, L. Infeld, *Evoluția fizicii*, Edit. tehnică, 1957, p. 190.

[50] Einstein a încercat să facă mai intuitivă ideea continuității fundamentale a cunoașterii științifice, continuitate care se afirmă și în cotiturile bruște și răsturnările dramatice pe care le cunoaște istoria ei. „Folosind o comparație, putem spune că crearea unei noi teorii nu este asemănătoare cu distrugerea unui șopron vechi și ridicarea în locul lui a unui zgîrie nori. Ea se aseamănă mai degrabă cu ascensiunea pe un munte, în cursul căreia perspectiva se schimbă și se lărgește necontenit, dîndu-ne prilejul să descoperim legături neașteptate între punctul nostru de plecare și împrejurimile lui bogate. Dar locul de unde am plecat nu va înceta să existe și se va zări încă de pe culme..." (vezi *Evoluția fizicii*, p. 119—120).

[51] Vezi W. Heisenberg, *Conceptul de „teorie închisă" în știința modernă a naturii*, în *Pași peste granițe*, Edit. politică, 1977, îndeosebi p. 87 și 90.

este îndreptățită; în limite determinate, „experiența va putea fi descrisă cu noțiunile acestei teorii, fie chiar și în cel mai îndepărtat viitor[52].

La concluzii cu totul diferite asupra raporturilor interteoretice conduce considerarea teoriilor fizice în primul rînd ca descrieri ale realității fizice. Din acest punct de vedere, pe primul plan în tranziția de la teoria clasică la teoriile moderne apare discontinuitatea, nu continuitatea. Teoria relativității, bunăoară, dezvăluind dependența masei corpurilor de viteza mișcării lor, unitatea spațiu-timp și variația proprietăților continuului spațio-temporal în funcție de distribuția substanței materiale în diferite regiuni ale universului, contrazice și corectează principii de bază ale mecanicii clasice. Cele două teorii sînt incompatibile; ele nu pot fi adevărate în același timp. Afirmația contrară, și anume că teoria clasică ar fi valabilă pentru domeniul vitezelor mici iar teoria relativității pentru domeniul vitezelor mari, apropiate de viteza luminii, ar fi echivocă trecînd peste faptul că „efectele relativiste" se produc și în cazul mișcărilor care au loc cu viteze mici; dacă ele nu pot fi detectate empiric, acestea se datorează, exclusiv, dimensiunilor lor mici. Asemenea considerații, formulate de unii cunoscuți filozofi și istorici contemporani ai științei, dintre care îi amintesc pe K. Popper [53] și Th. S. Kuhn [54], sînt împărtășite și de fizicienii teoreticieni ori de cîte ori vor caracteriza teoriile și raporturile dintre teorii din punctul de vedere al ideilor lor fundamentale și nu din punctul de vedere al raportului predicțiilor derivate din ele cu datele experienței [55].

Amîndouă modurile de a caracteriza raporturile dintre teoria clasică și teoriile moderne par legitime și îndreptățite în contexte precizate. Dacă Heisenberg caracterizează o teorie ca o „descriere corectă a naturii" ori de cîte ori valorile prezise de teorie sînt în bun acord cu rezultatele măsurătorilor, atunci mecanica clasică va putea fi caracterizată ca o asemenea teorie atît timp cît ea va fi aplicată mișcărilor care au loc cu viteze mici în raport cu viteza luminii. Principiul corespondenței subliniază continuitatea dintre teoria clasică și teoriile moderne, referindu-se la aparatul lor matematic și la predicțiile lor cantitative. Caracterizarea teoriei clasice drept un caz limită în raport cu teoria relativității și cu teoria cuantică este legitimă în toate contextele în care putem face abstracție de deosebirile esențiale dintre modul cum este descrisă lumea fizică în conceptele și principiile teoriei clasice și ale teoriilor moderne.

Această schiță a dinamicii cunoașterii în științele teoretice ale naturii pornește de la cîteva presupuneri care nu sînt, în general, formulate explicit. Cea mai importantă este presupunerea că cercetarea este condusă de mari teorii. Teoriile fundamentale, considerate ca sisteme ipotetico-

[52] *Ibidem*, p. 90.

[53] Vezi, de exemplu, *Three Views Concerning Human Knowledge*, în vol. *Conjectures and Refutations*, London, Routledge and Kegan Paul, 1963, p. 111—114.

[54] Vezi *Structura revoluțiilor științifice*, p. 143—147.

[55] Deosebirea dintre aceste puncte de vedere apare de obicei atunci cînd fizicienii subliniază distanța dintre ideile de bază ale teoriilor moderne și supozițiile idealizante care funcționează cu succes în practică. Astfel, referindu-se la descoperirea cuantei universale de acțiune, Bohr face următoarea precizare: „Această descoperire a arătat apoi că descrierea naturii pe care o face fizica clasică nu este decît o idealizare al cărei domeniu de aplicabilitate este limitat. În cazul fenomenelor care au loc la scară obișnuită, acțiunile puse în joc sînt atît de mari în raport cu cuanta de acțiune, încît aceasta poate fi neglijată" (Vezi *Fizica atomică și cunoașterea umană*, p. 111.) Într-o formă mai clară, această deosebire este subliniată, cu referire la raportul dintre mecanica clasică și mecanica relativistă de R. Feynman. (Vezi *Fizica modernă. Mecanica, radiația, căldura*, Edit. tehnică, 1969, p. 45.)

deductive care sînt supuse controlului experienței prin consecințele lor empirice, ar concentra conținutul cognitiv al unei științe exacte. Teoriile pot fi evaluate și discutate critic pe baza unor criterii atemporale cu valoare obiectivă. Dintre acestea, o pondere deosebită au „perfecțiunea internă" sau „simplitatea logică" a teoriilor, precum și precizia predicțiilor empirice derivate din ele și acordul acestor predicții cu datele măsurătorilor („confirmarea externă")[56]. Toți cercetătorii calificați care lucrează într-un anumit domeniu aplică în mod relativ uniform aceste criterii și pot ajunge astfel la judecăți și evaluări comune. O teorie, oricît ar fi ea de fundamentală, oricît de larg ar fi fost ea împărtășită și oricît de lungă ar fi fost perioada în care a fost acceptată de profesioniștii unei specialități științifice, va trebui să fie abandonată fără ezitări de îndată ce ea nu va mai putea fi acomodată datelor noi ale experienței științifice decît cu prețul unor modificări *ad-hoc* care afectează grav „perfecțiunea ei internă". Bineînțeles că cercetătorii unui domeniu vor renunța la utilizarea unei teorii fundamentale numai atunci cînd o altă teorie, mai satisfăcătoare, a fost deja formulată. Procesul înlocuirii unei teorii științifice cu alta este guvernat, prin ur are, de criterii obiective, constrîngătoare; nimeni nu poate să le nesocotească fără a se descalifica ca om de știință.

În procesul istoric al dezvoltării cunoașterii, în orice știință teoretică matură pot fi distinse două etape: etapa acumulării noilor cunoștințe, a descoperirilor, în cadrul aceleiași teorii fundamentale, și etapa elaborării unei noi teorii menite să explice fapte ce nu pot fi explicate de vechea teorie, etapa revoluției științifice. Criza teoriilor acceptate ar reprezenta începutul tranziției de la prima etapă la cea de-a doua. Perioadele de dezvoltare cumulativă, de extindere și îmbogățire lină și progresivă a cunoștințelor alternează cu perioade caracterizate prin reorganizări conceptuale profunde. Pe măsură ce o disciplină științifică se maturizează din punct de vedere teoretic, distincția dintre dezvoltarea „în întindere" și dezvoltarea „în adîncime" se va contura tot mai clar, iar legătura dintre aceste două procese va deveni tot mai strînsă. Unii dintre eroii revoluției care au avut loc în fizica teoretică din prima jumătate a secolului, M. Planck, A. Einstein, M. Born și W. Heisenberg, au contribuit în mod hotărîtor la conturarea și consacrarea acestei reprezentări asupra naturii și dinamicii științelor teoretice ale naturii. Considerațiile relativ sumare ale reprezentanților empirismului logic și cele mai elaborate ale lui K. R. Popper asupra dezvoltării științei teoretice se mișcă, în linii mari, în cadrele acestei reprezentări. Elaborarea unor reprezentări alternative nu a fost posibilă cît timp nu au fost puse în discuție presupozițiile esențiale pe care se sprijină reprezentarea consacrată, și anume că întreaga cercetare se desfășoară pe baza teoriilor, concepute ca sisteme ipotetico-deductive și că discuția critică și evaluarea comparativă a teoriilor astfel concepute, care au drept rezultat înlocuirea unei teorii cu alta, sînt guvernate de criterii metodologice obiective, atemporale. Tendințele de a contesta aceste presupoziții au cunoscut o dezvoltare tot mai largă îndeosebi în ultimele două decenii. Impulsul hotărîtor a venit din partea unor autori care profesează istoria științei sau sînt bine familiarizați cu literatura mai nouă în domeniul istoriei științei. Studiile istorice, precum și considerarea practicii științifice le-au trezit anumite îndoieli cu privire la posibilitatea de a da o de-

[56] Vezi A. Einstein *Autobiographisches*, în *op. cit.*, p. 20—24.

scriere fidelă a activității cercetătorului care lucrează într-o disciplină științifică matură pornind de la presupunerea că această activitate este condusă întotdeauna de teorie, în sensul curent al termenului. Ei au fost astfel orientați spre căutarea unei caracterizări mai cuprinzătoare și mai adecvate a naturii cercetării în științele teoretice ale naturii. O alternativă elaborată față de concepția standard asupra naturii și dinamicii științei teoretice, dezvoltată în cadrul concepției ipotetico-deductive asupra teoriei, a fost formulată de Th. S. Kuhn.

## B. Dinamica cunoașterii științifice în concepția lui Th. S. Kuhn

Conceptul central al teoriei lui Kuhn este conceptul de paradigmă. Noutatea remarcabilă a reconstrucției pe care o dă el diferitelor episoade din istoria mai îndepărtată sau mai recentă a disciplinelor fizico-chimice decurge în mod firesc din modul cum este definită caracteristica esențială a activității celor care lucrează în aceste discipline: cercetare bazată pe paradigmă. În sensul strict al termenului, paradigmele sînt concepute de Kuhn ca realizări științifice exemplare, ca aplicații ale unor legi, teorii, tehnici și instrumente la rezolvarea unora din problemele importante ale unei discipline științifice mature. Specialiștii care lucrează în aceste discipline se conduc după asemenea realizări, după soluții concrete ale unor probleme științifice determinate, în formularea și rezolvarea altor probleme ale disciplinei. În acest sens, cercetarea lor este condusă de paradigmăe Formarea și dezvoltarea capacității de a formula și rezolva noi probleme după modelele pe care le constituie anumite realizări științifice exemplare, care sînt expuse de obicei în manuale, constituie principalul conținut al pregătirii pentru profesiunea de cercetător în ceea ce numim științele exacte ale naturii [57]. Adoptarea de către un grup de cercetători a unei paradigme, adică adoptarea unor realizări științifice, exemplare ca modele în activitatea de formulare și rezolvare a unor noi probleme științifice, inaugurează o tradiție de cercetare numită de Kuhn știință normală. O înțelegere adecvată a concepției lui Kuhn nu poate fi realizată decît insistînd asupra deosebirilor dintre teorie, în sensul curent al termenului, și paradigmă, dintre înțelegerea activității curente a specialistului din științele teoretice ale naturii ca cercetare bazată pe paradigmă, nu ca cercetare bazată pe teorie. Soluțiile concrete de probleme, chiar dacă vor putea fi considerate la un moment dat ca aplicații ale acelorași legi și teorii generale, reprezintă adesea paradigme diferite. O realizare științifică exemplară este o unitate concretă, complexă și organică care nu este reductibilă la componente mai generale ca legile, conceptele, teoriile, tehnicile și instrumentele de cercetare considerate separat. Paradigma este caracterizată de Kuhn ca o localizare mai adecvată a conținutului cognitiv al unei discipline științifice mature decît conceptele, legile și teoriile abstracte. Potrivit unui punct de vedere, multă vreme acceptat și

[57] Kuhn caracterizează aceste modele, „exemplele comune" sau „exemplaritățile" ca fiind „soluțiile concrete la problemele pe care studenții le întîlnesc de la începutul educației lor științifice, în laboratoare, la examene sau la sfîrșitul capitolelor de manual. La aceste exemple comune trebuie însă adăugate cel puțin unele din soluțiile problemelor tehnice în literatura periodică pe care oamenii de știință o consultă în timpul carierei lor de cercetare post-educațională și care, de asemenea, le arată prin exemple cum trebuie să-și facă meseria". (Th. S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 232).

propagat prin scrierile de metodologie și filozofie a științei, conținutul cognitiv al unei discipline rezidă în teorii generale și în reguli de aplicare a teoriilor pentru rezolvarea unor probleme științifice particulare. Pregătirea viitorului cercetător ar consta în însușirea teoriei și a unor reguli de aplicare a teoriei în diferite situații. Rolul problemelor ce-i sînt propuse spre rezolvare este doar de a-l ajuta să învețe aplicarea corectă a teoriilor; rezolvînd probleme el nu face decît să aplice ceea ce știe deja. Kuhn contestă că aceasta ar fi o descriere fidelă a practicii și educației științifice în ramurile cele mai avansate ale științelor naturii. Cel care se pregătește pentru a fi om de știință, ca și omul de știință, formulează și rezolvă adesea noi probleme științifice nu pe baza cunoașterii explicite cuprinsă în reguli și teorii, ci pe baza „cunoașterii tacite", cuprinsă în paradigme. Formulînd și rezolvînd noi probleme, el învață de fapt să vadă asemănările dintre exemplele comune și problemele ce-i stau în față și să folosească în acest fel cunoașterea tacită fixată în paradigme. Cercetătorul rezolvă cu succes noi probleme pe baza exemplelor comune, recurgînd rar și în mică măsură la teorii și legi generale, exprimate în forma generalizărilor simbolice. Conceptul curent de teorie este considerat de Kuhn în același timp prea larg și prea strîmt pentru a desemna baza cercetării într-o disciplină teoretică matură; prea larg, fiindcă în această bază nu intră adesea toate generalizările pe care le conține o teorie; prea strîmt, fiindcă în accepția lui curentă conceptul de teorie nu cuprinde și aplicațiile exemplare ale teoriei.

Din această caracterizare a științei sau cercetării normale decurg în mod firesc liniile principale ale concepției lui Kuhn asupra dinamicii unei științe mature. Ceea ce caracterizează problemele cercetării normale este, pe de o parte, faptul că paradigma garantează existența unei soluții pentru aceste probleme și indică anumite caracteristici pe care trebuie să le aibă o soluție satisfăcătoare, iar pe de altă parte, că găsirea soluției este deosebit de dificilă, solicitînd inventivitate și imaginație creatoare, asigurîndu-i cercetătorului care reușește un prestigiu deosebit înăuntrul grupului de specialiști. Problemele de acest fel sînt numite de Kuhn „puzzles". Știința normală, ca rezolvare de probleme puzzle este, în esență, un proces cumulativ, relativ lin și continuu. Este adevărat că încă primele începuturi ale unei tradiții de cercetare sînt caracterizate prin existența anomaliilor, a unor rezultate ale cercetării care contrazic așteptările bazate pe paradigmă. Dar atît timp cît anomaliile sînt relativ puține la număr și izolate, cît eforturile pentru a elimina unele anomalii sînt încununate cu succes și, mai ales, atît timp cît paradigma permite formularea și rezolvarea unei mari varietăți de noi probleme, considerate interesante și importante din punct de vedere științific, existența anomaliilor va fi pusă pe seama unei relative lipse de inventivitate și de spirit creator a celor care s-au ocupat pînă atunci de anumite probleme. Cu alte cuvinte, anomaliile vor fi, în opinia grupului disciplinar, probleme-puzzle. Cu cît încercările de a le elimina au fost mai îndelungate și mai persistente, cu atît grupul disciplinar va considera reușita unei asemenea încercări ca un succes științific mai remarcabil. Eșecul încercărilor de a elimina o anomalie va fi atribuit omului de știință și nu paradigmei. Cel care gîndește altfel se va găsi izolat. Majoritatea membrilor grupului disciplinar va interpreta orice încercare de a pune la îndoială faptul că paradigma este un instrument adecvat pentru rezolvarea unor probleme determinate ale disciplinei ca o tentativă a celui care o face de a justifica eșecul

sau incapacitatea proprie de a propune o soluție pentru aceste probleme. El va fi comparat, scrie Kuhn, cu meseriașul care pune vina pe unelte. Acest mod de a considera anomaliile se va schimba însă, în cele din urmă, dacă numărul și importanța problemelor care nu primesc o soluție satisfăcătoare, în ciuda atenției ce le-o acordă unii dintre cei mai talentați reprezentanți ai generațiilor de cercetători, crește rapid. Momentul în care ele nu vor mai fi considerate ca probleme ale științei normale reprezintă începutul tranziției spre c r i z ă și spre c e r c e t a r e a e x t r a o r d i n a r ă. *Criza* este caracterizată de Kuhn, în primul rînd, ca o reacție subiectivă a grupului disciplinar, ca o stare de incertitudine profesională, de îndoială cu privire la capacitatea paradigmei de a asigura o practică științifică încununată de succes. Iar ceea ce el numește c e r c e t a r e e x t r a o r d i n a r ă este perioada din istoria disciplinei, distinctă de perioada cercetării normale, în care eforturile sînt orientate, în mod preponderent, spre găsirea unei căi de ieșire din criză. Dacă procesul de acumulare și de agravare a anomaliilor, care a declanșat criza, nu va putea fi oprit, dacă cercetarea normală nu va putea fi restabilită în cadrul tradiției științifice existente, criza va putea fi depășită și perioada de cercetare extraordinară va putea fi în cele din urmă încheiată numai prin adoptarea de către grupul disciplinar a unei noi paradigme. Revoluția științifică este tranziția de la o paradigmă la alta, sfîrșitul unei tradiții și începutul unei noi tradiții de cercetare.

Și în concepția lui Kuhn, revoluția științifică apare ca o tranziție radicală, care pune capăt unei perioade de dezvoltare cumulativă și relativ lină. Deosebirile dintre concepția lui Kuhn asupra revoluției științifice, ca trecere de la o paradigmă la alta și concepția curentă asupra revoluției științifice, ca înlocuire a unei teorii științifice fundamentale cu alta, sînt totuși profunde și esențiale. Și anume, tot așa de profunde și esențiale ca și deosebirile dintre știința normală, ca cercetare bazată pe paradigmă, și cercetarea științifică care se desfășoară în cadrul unei anumite teorii fundamentale. Iată, pe scurt, cîteva dintre aceste deosebiri. Cercetătorul nu poate, în general, să evalueze două paradigme în același fel în care poate evalua două teorii competitive. Paradigma, ca model de practică științifică, este mult mai profund înrădăcinată decît orice teorie, în sensul obișnuit al cuvîntului. În mai mare măsură decît teoriile, paradigmele condiționează distincțiile pe care le fac cercetătorii între probleme științifice autentice și probleme a căror semnificație științifică o pun sub semnul întrebării sau o contestă în mod categoric, între problemele cu deosebire importante și promițătoare și celelalte probleme ale disciplinei sau domeniului de cercetare. Iar dacă tranziția de la o teorie la alta schimbă în primul rînd interpretarea unora din datele obținute prin cercetarea desfășurată în cadrele vechii teorii, tranziția de la o paradigmă la alta schimbă însuși modul de a vedea, de a percepe obiectele cercetării. Kuhn consideră că însușirea unei paradigme în procesul educației științifice, adică însușirea capacității de a considera obiectele cercetării și situațiile ce survin în cercetare din punctul de vedere al relațiilor lor de asemănare cu exemple comune este echivalentă cu o anumită programare neuronală [58]. Tranziția de la o paradigmă la alta înseamnă, prin urmare, schimbarea acestei programări neuronale, și odată cu aceasta o schimbare importantă a modului

[58] Vezi Th. S. Kuhn, *Second Thoughts on Paradigms*, în (ed.) Fr. Suppe, *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana, 1974.

cum sînt văzute obiectele cercetării. Kuhn compară aceste schimbări cu schimbările Gestaltului percepției vizuale, ilustrate de cunoscutele experimente psihologice în care, de exemplu, subiecții identifică succesiv în aceeași figură obiecte diferite. Comparația evidențiază caracterul brusc și accentuat discontinuu al tranziției de la o paradigmă la alta. Kuhn subliniază, totodată, că, spre deosebire de schimbările Gestaltului în experimentele psihologice, schimbările modului de a vedea obiectele cercetării în tranziția de la o paradigmă la alta sînt ireversibile și nu pot fi determinate de către cel care le realizează prin raportare la un reper exterior neutru. Nu numai că cele două moduri de a vedea obiectul cercetării nu pot fi comparate prin treceri repetate de la un mod de a vedea la celălalt, dar, în lipsa unui reper exterior neutru, cercetătorul nu are temeiuri pentru a vorbi de două feluri de a vedea același obiect, care ar fi în măsură egală legitime și justificate. Odată cu schimbarea paradigmei cercetătorului, se va schimba și lumea în care el își desfășoară cercetarea [59]. Evaluarea comparativă a meritelor a două paradigme alternative va fi, de aceea, spre deosebire de evaluarea alternativă a meritelor a două teorii alternative, în principiu imposibilă. Pentru cercetătorii care nu sînt capabili să realizeze tranziția, modul cum sînt văzute obiectele cercetării și problemele cercetării de către cei care adoptă o nouă paradigmă le apare străin și de neînțeles, iar acestora din urmă vechiul fel de a vedea lucrurile le apare acum ca pur și simplu greșit și de nesusținut. (Kuhn utilizează termenul de conversiune tocmai pentru a accentua caracteristicile particulare procesului de tranziție de la o paradigmă la alta). Între cercetătorii aceleiași discipline, care lucrează pe baza unor paradigme diferite, intervine o ruptură de comunicație, ceea ce nu se poate spune pînă la urmă despre cercetătorii care lucrează pe baza unor teorii diferite, ori cît ar fi acestea de fundamentale. Spre deosebire de argumentele *pro* sau *contra* unei teorii care fac apel, de regulă, la valori și criterii științifice neutre, împărtășite în comun de susținătorii sau adversarii acestor teorii, disputele dintre susținătorii a două paradigme diferite vor fi, sub multe aspecte, în mod inevitabil, discuții bazate pe folosirea unor argumente circulare, argumente care au o valoare și putere de convingere numai pentru cei care au adoptat deja paradigma în favoarea căreia pledează acestea. Concluzia lui Kuhn : „Competiția dintre paradigme nu este genul de luptă care poate fi cîștigată prin argumente" [60], nu poate fi înțeleasă corect decît în măsura în care facem o distincție clară între competiția dintre paradigme și competiția dintre teorii științifice, în sensul curent al termenului.

Dacă unii membri ai grupurilor disciplinare, îndeosebi cei mai tineri, care sînt încă la începutul carierei lor de cercetători, realizează totuși tranziția de la o paradigmă la alta, și nu o realizează sub forma unei alegeri ce urmează unei deliberări în cursul căreia sînt cîntărite argumente *pro* și *contra*, se pune întrebarea în ce fel realizează ei, în general, această tranziție. Foarte sumar expus, răspunsul lui Kuhn este următorul :Dacă odată cu trecerea de la o paradigmă la alta se schimbă, cel puțin sub anumite aspecte, și lumea cercetării, înseamnă că cercetătorii care lucrează pe baza unor paradigme diferite vor folosi cel puțin unii termeni în mod diferit. De aici dificultăți de comunicare pe care ei vor încerca să le depășească prin

[59] Vezi *Structura revoluțiilor științifice*, îndeosebi cap. X. Vezi și paragraful 4 din *Postscriptum*, intitulat *Cunoaștere tacită și intuiție*.

[60] Th. Kuhn, *op. cit.*, p. 192.

tehnici asemănătoare cu cele la care face apel cel care încearcă să traducă din limba unei comunități destul de îndepărtate din punct de vedere cultural de cea a comunității căreia îi aparține. Susținătorii noii paradigme pot să arate celor mai receptivi dintre cercetătorii care lucrează pe baza vechii paradigme noile rezultate pe care au reușit să le obțină și să-i determine să examineze mai de aproape modul cum au fost obținute aceste rezultate. Ei vor face aceasta urmărindu-i pe primii la lucru, discutînd cu ei, încercînd să reconstituie cercetările acestora și rezultatele lor. În cursul acestor activități, unii dintre cercetători, respectiv cei a căror angajare față de vechea paradigmă în care au fost formați nu are rădăcini deosebit de adînci, vor realiza deodată conversiunea, fără să poată reconstitui și explica cum s-au petrecut de fapt lucrurile. Ei realizează tranziția la noua paradigmă și încetează să fie traducători în raporturile cu cercetătorii care lucrează pe baza acestei paradigme fără să fi realizat o alegere. Odată ce au adoptat noua paradigmă, ei nu mai pot înțelege și nu mai pot să-și explice rezistența față de aceasta și faptul că nu au văzut de la început avantajele ei. Argumentele susținătorilor noii paradigme le apar acum ca pe deplin convingătoare iar cele ale adepților vechii paradigme obscure și neinteligibile.

În sfîrșit, episoadele din istoria științei ce vor fi caracterizate ca „revoluții științifice" nu vor mai fi desigur aceleași în măsura în care tranziția unui grup disciplinar cît de mic de la anumite exemple comune la altele va fi calificată drept „revoluționară". Dacă înlocuirea unei teorii științifice fundamentale cu alta este o schimbare care afectează o colectivitate cuprinzătoare de oameni, în schimb tranziția de la un model de practică științifică la altul va putea trece adesea neobservată și nu va fi resimțită ca o revoluție în afara limitelor unui grup foarte restrîns de cercetători [61].

Concepția lui Kuhn este formulată, cum reiese clar din cele de mai sus, în termenii unor noțiuni (paradigmă, exemple comune, cunoaștere tacită, cercetare normală, anomalie, criză, cercetare extraordinară, incomensurabilitate, ruptură de comunicație, conversiune etc.) care au o pronunțată coloratură psihologică și sociologică. Datorită caracterului oarecum vag al acestor noțiuni, precizia și claritatea reconstrucției istorice propusă de Kuhn lasă adesea mult de dorit. Pe de altă parte, concepția lui Kuhn asupra naturii și dinamicii științei, concepție a cărei noutate și originalitate este greu de contestat, a fost calificată ca iraționalistă, subiectivistă și relativistă de către critici aparținînd mișcării analitice și raționalist-critice din filozofia anglo-saxonă a științei, și nu numai de către aceștia. Acuzațiile de iraționalism și subiectivism vizează în special susținerea că anomaliile nu pun în discuție paradigma, că vina pentru insuccese în cercetarea normală nu este și nu trebuie să fie atribuită paradigmei, ci cercetătorilor, precum și ideea rupturii de comunicație în discuțiile dintre specialiștii care lucrează pe baza unor paradigme diferite, a imposibilității în care se află un grup de a proba cu argumente constrîngătoare celuilalt grup superioritatea propriei paradigme. Criticii califică, pe de

[61] „O revoluție este, pentru mine, un tip deosebit de schimbare ce implică un anumit fel de reconstrucție a opțiunilor de grup. Dar nu trebuie neapărat să fie o schimbare majoră și nici nu trebuie să pară revoluționară celor din afara unei singure comunități, compuse poate din mai puțin de 25 de oameni. Tocmai pentru că acest tip de schimbare, puțin recunoscut sau discutat în literatura de filozofie a științei, apare atît de regulat la aceste dimensiuni mai reduse, schimbarea revoluționară, spre deosebire de cea cumulativă, are atîta nevoie de a fi înțeleasă" *(op. cit.*, p. 226).

altă parte, concepția lui Kuhn ca relativistă pe temeiul că teza incomensurabilității paradigmelor ar fi incompatibilă cu ideea progresului științific. Aceste critici pornesc în măsură însemnată de la identificarea paradigmei cu teoria științifică, înțeleasă ca sistem ipotetico-deductiv. Kuhn recunoaște că unele neclarități și inconsecvențe în ceea ce privește folosirea cuvintelor „teorie științifică" și „paradigmă" în textul cărții sale sînt responsabile, în parte, pentru această identificare [62].

## C. Dinamica cunoașterii în perspectiva concepției „structuraliste" asupra teoriei științifice

O interesantă încercare de a da o reconstrucție riguroasă din punct de vedere logic ideilor de bază ale lui Kuhn, de a le clarifica și de a le oferi o întemeiere de ordin sistematic, a fost întreprinsă mai recent de Joseph Sneed și Wolfgang Stegmüller [63], pe baza unei noi concepții asupra teoriei științifice formulată pentru prima dată de Sneed și dezvoltată de Stegmüller și de alți autori [64].

W. Stegmüller a arătat că pe baza conceptului „structuralist" al teoriei științifice devine posibilă atît întemeierea logică, sistemică a unora dintre ideile fundamentale ale teoriei lui Kuhn, cît și respingerea acuzațiilor de iraționalism, subiectivism și relativism care au fost formulate la adresa acestei teorii. O tradiție de știință normală ia naștere odată cu elaborarea nucleului structural al teoriei și a unor exemple paradigmatice de aplicare a acestui nucleu, odată cu realizarea unor extinderi încununate de succes ale nucleului. Toți cercetătorii care formulează și rezolvă probleme științifice pornind de la același nucleu structural și de la aceleași exemple paradigmatice aparțin aceleiași tradiții de cercetare normală. În cercetarea normală, caracterizată în acest fel, progresul se realizează în două direcții : prin descoperirea unor extinderi îmbunătățite ale nucleului (componenta matematică) și prin creșterea domeniului de aplicație a nucleului (componenta empirică). Cercetarea normală nu exclude nici regrese în ambele direcții : abandonarea unor încercări de extindere a nucleului structural și a unor încercări de aplicare a teoriei, apreciate ca neizbutite. În cercetarea normală nu există, prin urmare, punere în probă a teoriei dar se realizează, în schimb, punerea în probă a extinderilor ipotetice ale nucleului structural și a încercărilor de extindere a domeniului de aplicare al teoriei. În acest perimetru, mai restrîns, există discuție critică a ideilor, confirmare și respectiv falsificare, fapt care pare să-i fi scăpat lui Kuhn. Pe de altă parte, rezultă clar de ce eșecurile în cercetarea normală nu pun în discuție teoria, ci capacitatea cercetătorilor. Pre-

[62] Vezi preambulul *Postscriptumului*, adăugat în ediția a II-a din 1970, *op. cit.*, p. 220–221.

[63] Vezi Joseph Sneed, *Philosophical Problems in the Empirical Science of Science : a Formal Approach*, „Erkenntnis", vol. 10/1976 și lucrările lui W. Stegmüller, *Theorienstrukturen und Theoriendynamik*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 1973, *Theoriendynamik und logisches Verständnis*, în (ed.) W. Diederich, *Theorien der Wissenschaftsgesichte*, Frankfurt am Main, 1974, *Die Evolution des Wissens : Nichtkumulativer Wissenfortschritt und Theorie von Th. S. Kuhn*, în W. Stegmüller, *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie*, Band II, Stuttgart, 1975, și *Accidental Theory Change and Theory Dislodgement : to what Extent Logic can contribute to a better Understanding of certain Phenomena in the Dynamics of Theories*, în „Erkenntnis", vol. 10/1976.

[64] Vezi cap. VIII *Teoria științifică*.

supunînd că un număr oricît de mare de extinderi ipotetice ale nucleului structural, întreprinse în scopul rezolvării anumitor probleme ştiinţifice, ar eşua, posibilitatea elaborării unor asemenea extinderi care să fie încununate de succes nu ar fi exclusă.

În cazul unei teorii care a cunoscut deja în trecut extinderi reuşite ale nucleului ei, este firesc ca eşecul unor noi încercări de extindere să nu fie atribuit teoriei, ci cercetătorilor. De asemenea, lipsa de succes a încercărilor persistente şi tenace întreprinse pentru a aplica teoria într-un domeniu special nu justifică concluzia că teoria este necorespunzătoare şi că trebuie abandonată, ci arată că ea nu poate să fie aplicată în acest domeniu. Newton a crezut, bunăoară, că mecanica va putea fi aplicată pentru descrierea şi explicarea fenomenelor optice. Concluzia care s-a tras din eşecul încercărilor de a aplica mecanica în acest domeniu nu a fost însă că ea este o teorie incorectă, ci că lumina nu constă din particule. Oricît de importante ar fi, prin urmare, regresele ce se înregistrează la un moment dat în cercetarea normală, oricît de persistent ar fi eşecul cu care se soldează încercările de a rezolva anumite probleme ştiinţifice prin extinderi ipotetice ale nucleului şi ale domeniului de aplicaţie al teoriei, ele nu vor cere şi nu vor justifica niciodată abandonarea teoriei. Renunţarea la teorie, atîta timp cît nu a fost propusă alta, care să permită mai mult, ar echivala cu renunţarea la ştiinţă, ar semăna cu renunţarea la un instrument care ne-a făcut servicii bune, într-un moment cînd nu dispunem încă de unul mai bun, numai fiindcă vechiul instrument s-a dovedit în anumite privinţe ineficace. Pe de altă parte, renunţarea la vechea teorie nu se impune în mod constrîngător cercetătorilor obiectivi, dispuşi în principiu să accepte chiar şi inovaţii radicale, nici atunci cînd există deja o alternativă. Aceasta din simplul motiv că la primele ei începuturi o teorie nouă oferă mai degrabă promisiunea de a rezolva probleme importante şi presante ale disciplinei, care nu au putut fi rezolvate pe baza vechii teorii, decît realizează efectiv această promisiune. În aceste condiţii, menţinerea vechii teorii sau adoptarea celei noi reprezintă o opţiune riscantă fiindcă se întemeiază pe o evaluare pentru sau contra căreia nu există argumente logice sau empirice hotărîtoare. Cercetătorii pot opta într-un sens sau în celălalt fără a încălca cerinţele de bază ale obiectivităţii ştiinţifice. Superioritatea noii teorii nu este dovedită chiar dacă se vădeşte că prin extinderea nucleului ei pot fi rezolvate anumite probleme în soluţionarea cărora vechea teorie a eşuat. Ar trebui să mai ştim că noua teorie poate să ofere soluţii şi pentru problemele rezolvate în cadrele vechii teorii; o asemenea afirmaţie nu poate fi însă, în perioada iniţială a dezvoltării unei noi teorii, decît o predicţie nesigură asupra desfăşurării viitoare a evenimentelor. Retrospectiv însă, două teorii care se succed dintr-o disciplină pot fi comparate din punctul de vedere al performanţelor lor explicative, predictive, de sistematizare, al capacităţii lor de rezolvare a problemelor disciplinei etc. Comparaţia relativ intuitivă şi lipsită de rigoare pe care o face în asemenea cazuri istoricul disciplinei sau cercetătorul care priveşte spre trecut poate fi precizată, în cadrul unei investigaţii metateoretice, prin reducerea structurală a vechii teorii la noua teorie. De cîte ori o asemenea reducere este posibilă, putem vorbi de un progres ştiinţific prin revoluţie. Dacă în cadrele unei descrieri psiho-sociologice a tranziţiilor revoluţionare în ştiinţă, Kuhn ar întîmpina dificultăţi în concilierea tezei incomensurabilităţii paradigmelor cu ideea progresului ştiinţific şi ar fi oferit astfel o anumită îndreptăţire acuzaţiilor de relativism, adoptarea conceptului structuralist

al teoriei ar permite dimpotrivă, pe calea reducerii structurale, o determinare clară, punct cu punct, a progresului realizat printr-o revoluție științifică.

Stegmüller apreciază că, în stadiul ei actual de elaborare, concepția „structuralistă" asupra teoriei științifice reprezintă doar un început în eforturile de a construi o punte de legătură între logica științei, pe de o parte, istoria și psiho-sociologia științei, pe de altă parte [65]. În ceea ce privește extensiunea, reconstrucția propusă, ca și concepția structuralistă asupra teoriei care-i stă la bază, au fost elaborate numai pentru teoriile fizicii matematice, începînd cu cele mai simple dintre acestea [66]. Considerînd conținutul, limitele acestei reconstrucții exprimă, după opinia lui Stegmüller, limitele oricărei reconstrucții logice în general: conceptele și descrierile intuitive, psiho-sociologice ale cunoașterii științifice nu pot fi pe de-a-ntregul explicate logic. În ansamblu, reconstrucția propusă nu poate să restituie bogăția descrierilor lui Kuhn; multe nuanțe se pierd [67]. În particular, Stegmüller admite că reconstrucția tranzițiilor revoluționare în cadrul concepției structuraliste este mai puțin satisfăcătoare decît cea a cercetării normale. Și aceasta nu fiindcă Kuhn ar concepe aceste tranziții ca procese iraționale „ci pur și simplu fiindcă multe aspecte ale acestor fenomene, și anume cele mai interesante, sînt în afara competenței logicianului" [68]. Sneed pare să împărtășească acest punct de vedere, caracterizînd explicația pe care Stegmüller și el au formulat-o pentru conceptele și tezele lui Kuhn ca o reconstrucție p a r ț i a l ă a teoriei acestuia. De exemplu, un concept central al teoriei lui Kuhn cum este cel de comunitate științifică ocupă o poziție relativ periferică în cadrul reconstrucției logice [69].

Reacția lui Kuhn la încercarea lui Stegmüller și Sneed de a da o explicație logică teoriei sale este semnificativă [70]. Kuhn recunoaște existența unor asemănări remarcabile între unele din conceptele teoriei sale asupra dinamicii științei și conceptele cu ajutorul cărora este descrisă dinamica teoriilor fizicii matematice de către Sneed și Stegmüller. Dintre toți filozofii care au analizat mai îndeaproape teoria sa, remarcă Kuhn, Stegmüller a înțeles-o cel mai bine [71]. Kuhn apreciază formalismul lui Sneed ca un instrument mai adecvat pentru o formulare logic precisă a unor aspecte importante ale practicii științifice și ale istoriei științei decît formalismele tradiționale. Faptul că acest formalism a permis o reconstituire reușită a unui concept ca cel de știință normală, formulat pe baza studiilor de istoria științei și a examinării practicii științifice curente, permite caracterizarea lui ca o contribuție importantă la realizarea unei mai bune comunicări între oamenii de știință și istoricii științei, pe de o parte, și filozofii preocupați de explicația logică a cunoașterii științifice, pe de altă parte. Totodată, Kuhn continuă să creadă că teoria lui asupra dinamicii științei este în esență o teorie psihologică și sociologică care, în mod firesc, nu poate fi recuperată în unele din elementele și articulațiile ei esențiale în cadrul unei reconstrucții care utilizează numai concepte logico-matematice. În general, în elaborarea lui actuală, formalismul lui Sneed contribuie în mică măsură la explicarea revoluțiilor științifice [72]. În par-

[65] Vezi *Accidental Theory Change and Theory Dislodgement*... p. 148—149 și 174.
[66] Vezi *op. cit.*, p. 152 și 174.
[67] Vezi *op. cit.*, p. 174.
[68] *Op. cit.*, p. 161.
[69] Vezi *op. cit.*, p. 118—119.
[70] Vezi Th. S. Kuhn, *Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism*, în „Erkenntnis", vol. 10/1976.
[71] Vezi *op. cit.*, p. 179.
[72] Vezi *op. cit.*, îndeosebi p. 184—185 și 196.

ticular, Kuhn apreciază că conceptul de reducere structurală nu poate aduce nici o contribuție la înțelegerea modului cum se realizează progresul științific în tranzițiile revoluționare. Căci reducerea vechii teorii la noua teorie, indiferent de forma în care ar fi concepută, implică existența unui limbaj comun în care ambele teorii să poată fi exprimate pe deplin și apoi comparate punct cu punct; existența unei asemenea relații între teoriile științifice despărțite printr-o revoluție și teza incomensurabilității paradigmelor sînt incompatibile [73].

Dificultățile explicației logice a ideilor lui Kuhn în cadrele concepției structuraliste asupra teoriei științifice sînt însă chiar mai mari. Nu este vorba numai de incapacitatea acestei explicații de a recupera, pe lîngă conceptul de incomensurabilitate, o serie de alte concepte kuhniene ca programare nervoasă, transformare a Gestaltului, ruptură de comunicație și circularitate a argumentelor în discuțiile interparadigmatice, conversiune etc. Este vorba și de o deosebire esențială în ceea ce privește localizarea conținutului cognitiv al științei în cadrul teoriei lui Kuhn și al reconstrucției Sneed-Stegmüller, deosebire care afectează explicația dată în cadrul acestei reconstrucții nu numai revoluției științifice ci și științei normale [74]. Dacă în reconstrucția Sneed-Stegmüller, conținutul cognitiv al fizicii matematice se exprimă în teorii care sînt entități constituite dintr-un nucleu matematic și aplicații paradigmatice, în viziunea lui Kuhn, acest conținut este constituit, în primul rînd, din cunoașterea tacită cuprinsă în exemplele comune, în paradigme, în sensul restrîns al termenului [75]. Iată de ce cuvîntul „revoluție științifică" nu desemnează în scrierile lui Kuhn, cum s-a arătat mai sus, în primul rînd ceea ce el numește revoluții majore, de felul celor legate de numele lui Newton sau Einstein, ci, cu precădere, schimbarea rețelei relațiilor de similaritate, a exemplelor comune, schimbare care este resimțită ca „revoluționară" adeseori numai de un grup restrîns de cercetători. Corespondentul acestor „revoluții mici" spre care se îndreaptă cu deosebire atenția lui Kuhn, sînt reprezentate în cadrul reconstrucției propuse de Stegmüller de *extinderile* sau *specializările* nucleului structural, este adevărat de unele plasate relativ sus în piramida extinderilor și specializărilor pe care le primește nucleul structural [75]. Ceea ce reprezintă în concepția lui Kuhn, o revoluție științifică prin excelență, nu este, prin urmare, în reconstrucția lui Stegmüller, o revoluție propriu-zisă. Aceasta este numai una dintre consecințele deosebirii dintre teoria lui Kuhn și concepția „structuralistă" asupra teoriei științifice în ceea ce privește localizarea conținutului cognitiv al științei. Este o deosebire fundamentală peste care nu se poate trece ușor. Descrierea dinamicii științei pe baza concepției structuraliste asupra teoriei științifice, descriere pe care Sneed și Stegmüller o prezintă uneori drept o reconstrucție rațională parțială a teoriei lui Kuhn, ar putea fi calificată, prin urmare,

---

[73] Vezi *op. cit.*, p. 190.

[74] Ținînd seama de unitatea teoriei lui Kuhn, de imposibilitatea de a disocia în cadrul acesteia descrierea revoluției științifice de descrierea dată științei normale, este puțin plauzibil că o reconstrucție care eșuează în cazul revoluției științifice poate reuși în schimb foarte bine în cazul științei normale.

[75] Pentru dezvoltarea acestei idei, vezi îndeosebi lucrarea lui Kuhn, *Second Thoughts on Paradigms*. „Aceeași generalizare combinată cu diferite aplicații exemplare, scrie Kuhn, se va dezvolta în direcții diferite și va constitui, în acest fel, un sistem cognitiv oarecum diferit. Uneori... exemplele împărtășite în comun pot furniza o cunoaștere detaliată a naturii în absența a ceea ce tradiția filozofică va recunoaște ca o teorie" *(Op. cit.*, p. 501).

[76] Vezi W. Stegmüller, *Accidental Theory Change and Theory Dislogement*, p. 171.

mai potrivit, ca o reconstrucție de-sine-stătătoare a istoriei fizicii matematice, inspirată, ce-i drept, de concepte și idei formulate pentru prima dată de Kuhn și prezentînd unele corespondențe și paralelisme remarcabile cu teoria lui Kuhn.

### D. Progresul în cunoașterea științifică; sensul și criteriile progresului în știința teoretică

Expresia „progres științific" este utilizată destul de vag, imprecis, cu referire la o epocă și la o societate determinată, pentru a desemna dezvoltarea relativ rapidă și armonioasă a principalelor discipline științifice. În cadrul fiecărei discipline științifice, progresul înregistrat într-o perioadă determinată de timp poate fi evaluat prin raportare la o varietate de indici cantitativi și calitativi, cum sînt rata descoperirilor, numărul și însemnătatea faptelor științifice descoperite, nivelul de generalitate și profunzime a noilor teorii și semnificația științifică a problemelor pe care le rezolvă aceste teorii, capacitatea lor de a asimila și de a integra realizările științifice ale trecutului, volumul și importanța socială a aplicațiilor practice ale ideilor științifice etc. Acești indici cît și ponderea lor relativă în caracterizarea progresului științific variază în trecerea de la o disciplină la alta sau de la o epocă la alta în dezvoltarea aceleiași discipline. În ansamblu, indicii menționați reflectă condiționarea socială a progresului cunoașterii științifice. Este evident că dacă raportăm, pe baza lor, performanțele momentului la realizările trecutului, rezultatele comparației vor reflecta deosebirile dintre cele două perioade în ceea ce privește factori ca numărul și calificarea forțelor de cercetare, dezvoltarea bazei materiale a cercetării, nivelul de organizare al cercetării și informării științifice, posibilitățile canalizării cercetării spre obiective prioritare și a coordonării forțelor în vederea atingerii acestor obiective, orientarea și sprijinul acordate eforturilor de aplicare a cuceririlor gîndirii teoretice pentru rezolvarea unor probleme practice de mare interes social, gradul de integrare socială a instituțiilor științifice și eficiența lor etc. Unele aspecte ale condiționării sociale a progresului științific și ale corelației dintre progresul științific și progresul social vor fi analizate în capitolul XVI *Cunoaștere și societate.* În cele ce urmează vor fi prezentate și discutate destul de sumar cîteva puncte de vedere mai elaborate cu privire la sensul și la criteriile progresului în știința teoretică.

Deosebirile dintre aceste puncte de vedere decurg, în general, din moduri diferite de a concepe natura și conținutul cognitiv al științei teoretice. În concepția dominantă la mijlocul secolului nostru, marile teorii științifice, caracterizate ca sisteme ipotetico-deductive, și conceptele lor de bază erau considerate ca elementele cele mai semnificative prin care se exprimă structura cognitivă a unei discipline științifice mature. Această concepție a fost dezvoltată de unii dintre cei mai străluciți reprezentanți ai științei teoretice a vremii ca M. Planck, A. Einstein, M. Born și H. Weyl. Gîndirea lor a fost marcată în mod hotărîtor de revoluția relativistă și cuantică, la care au adus cu toții contribuții esențiale. Îi apropie, de asemenea tendința de a apăra și de a elabora cu argumente originale, izvorîte din reflecția asupra noilor evoluții în domeniul fizicii teoretice, o concepție realistă asupra științei, precum și detașarea critică față de curentele neopozitiviste la modă. Privind marile teorii fizice ca descrieri idealizate, aproximative ale

realității fizice, ei caracterizează succesiunea istorică a teoriilor ca un progres în direcția unei cunoașteri tot mai obiective.

Planck, care se remarcă printre marii fizicienii ai secolului nostru ca cel mai hotărît și mai consecvent susținător al realismului științific, vede dezvoltarea istorică a fizicii teoretice ca pe o succesiune de tablouri sau imagini ale lumii (Weltbilde). Primele imagini științifice au luat naștere prin modificarea „imaginii practice a lumii" care este deja rezultatul unei considerabile elaborări intelectuale (elaborare ale cărei momente esențiale pot fi urmărite în procesul dezvoltării mintale individuale) și se deosebește de lumea impresiilor senzoriale ca un important pas înainte în direcția unei cunoașteri mai obiective. Tranziția de la „imaginea practică" la „imaginea științifică a lumii și de la o „imagine științifică" la alta este descrisă de Planck ca o progresiune spre o imagine tot mai *obiectivă*, mai *abstractă* și mai *simplă* [77]. O imagine tot mai *obiectivă* în sensul epurării treptate de elemente subiective, de elemente care exprimă nu atît raporturile reale cît o anumită raportare a subiectului la realitate, o imagine tot mai *abstractă* în sensul unei îndepărtări tot mai mari de imaginea practică a lumii, de punctul de vedere al cunoașterii comune care este punctul de vedere intuitiv și familiar, o imagine tot mai *simplă* în sensul capacității ei de a cuprinde o mulțime și o varietate tot mai mare de fapte cu ajutorul unui număr tot mai mic de concepte și legi fundamentale. Trecerea de la tabloul aristotelic al lumii, încă foarte apropiat în multe privințe de cel al simțului comun, la tabloul elaborat de fizica galileano-newtoniană și apoi la tabloul construit de fizica relativistă ilustrează o asemenea evoluție. „Schimbarea neîntreruptă a imaginii lumii — conchide Planck — nu este, de aceea, o pendulare dezordonată în zigzag, dintr-o parte în alta, ci reprezintă un progres, o îmbunătățire, o perfecționare. Stabilirea acestui fapt este, după opinia mea, principial, cea mai importantă realizare din cele cu care se poate mîndri cercetarea în științele naturii" [78]. După cum explicăm lumea impresiilor senzoriale plecînd de la lumea lucrurilor, considerînd interacțiunea acesteia cu organismul, cu organele de simț, tot așa o anumită imagine științifică a lumii poate fi explicată prin raportare la o alta superioară, mai obiectivă, care o corectează pe prima, îi precizează limitele, dar indică totodată condițiile în care ea poate funcționa ca o aproximație practic satisfăcătoare. Aceasta, chiar dacă din punct de vedere teoretic ea ne apare acum ca naivă, complicată și sub anumite aspecte subiectivă, prin urmare, ca nesatisfăcătoare. Țelul acestei mișcări progresive a cunoașterii este o imagine pe deplin obiectivă a lumii, o imagine epurată de orice element de subiectivitate. Planck introduce termenul „lume metafizică reală" pentru a desemna această țintă „care strălucește într-o depărtare inaccesibilă și care indică orientarea întregii munci științifice" [79]. O imagine științifică care ar reprezenta „cunoașterea lumii metafizice reale" ar fi o imagine care nu ar mai fi susceptibilă să sufere nici un fel de îmbunătățiri și perfecționări. O asemenea cunoaștere nu va putea fi atinsă oricît de mult ar progresa știința. Ea reprezintă limita ideală a mișcării progresive a cunoașterii științifice spre obiectivitate, limită pe care Engels și Lenin o desemnează prin termenul *adevăr absolut*.

---

[77] Vezi M. Planck, *Sensul și limitele științei exacte*, în *Dialectica marxistă și științele moderne*, Edit. politică, 1959.

[78] *Op. cit.*, p. 114.

[79] *Ibidem*, p. 117.

Idei înrudite în anumite privinţe cu cele ale lui Planck găsim la Born şi la Weyl. Evoluţia conceptelor în ramurile fundamentale ale ştiinţelor naturii ilustrează înaintarea spre o cunoaştere tot mai obiectivă, spre o cunoaştere în care intervenţia factorului subiectiv, a ceea ce Born numeşte „influenţa Eului"[80] este micşorată treptat şi continuu. Born şi Weyl caracterizează această evoluţie prin ideea de invariant al transformărilor. În mecanică, de exemplu, invarianţii sînt mărimi care au aceeaşi valoare pentru fiecare sistem de referinţă şi deci sînt independenţi faţă de transformările care au loc în trecerea de la un sistem de referinţă la altul. O nouă teorie poate fi apreciată ca un progres în direcţia unei cunoaşteri mai obiective dacă anumite mărimi, care sînt considerate în vechea teorie ca proprietăţi intrinseci ale obiectelor, apar în cadrul ei doar ca proiecţii ale unor asemenea proprietăţi. Mărimi ca distanţele în sistemele rigide şi intervalele de timp indicate de ceasornice situate în locuri diferite, care sînt invarianţi ai transformărilor mecanicii clasice (transformările lui Galilei), reprezintă în teoria relativităţii doar proiecţii ale intervalului spaţio-temporal. Elaborarea unor teorii ce pun în evidenţă noi invarianţi, tot mai puţin intuitivi şi mai îndepărtaţi de datele observaţiei directe, faţă de care invarianţii teoriilor anterioare apar doar ca proiecţii, reprezintă jaloane ale progresului spre o cunoaştere tot mai obiectivă [81].

În sfîrşit, Einstein apreciază că evoluţia fizicii are loc în direcţia elaborării unor teorii tot mai generale şi mai abstracte, cu o putere de cuprindere şi de unificare tot mai mare. Odată cu cîştigul în obiectivitate şi forţă explicativă, teoriile fizice devin tot mai simple; numărul conceptelor şi legilor lor de bază ireductibile se micşorează. Această evoluţie confirmă, după Einstein, credinţa filozofică că structura matematică a lumii fizice este relativ simplă [82]. Evoluţiei spre simplificare în fundamentele teoretice îi corespunde o creştere considerabilă a lungimii şi complexităţii lanţurilor deductive ce leagă conceptele şi principiile teoriei de datele de observaţie, de consecinţele lor empiric controlabile. Ca şi Planck, Einstein sublinia deosebirea dintre lumea impresiilor senzoriale şi lumea simţului comun, pe de o parte, şi lumea fizică reală, pe de altă parte. Dacă, din punctul de vedere al realismului naiv sau al pozitivismului fenomenalist, realitatea fizică ne este dată de la început, din punctul de vedere al realismului ştiinţific, dimpotrivă, apropierea de realitate, cuprinderea obiectului cercetării în „adîncimea" sa, se realizează treptat prin construcţii teoretice tot mai laborioase ale căror principii se găsesc la o distanţă tot mai mare de experienţa curentă [83].

[80] Vezi, de exemplu, M. Born, *Introducere la teoria relativităţii a lui Einstein*, în vol. *Fizica în concepţia generaţiei mele*.

[81] Vezi M. Born, *Realitatea fizică*, în *op. cit.*, p. 192—203. Vezi, de asemenea, H. Weyl, *Philosophie der Mathematik und der Naturwissenschaft*, München und Berlin, 1927.

[82] „Experienţa noastră de pînă acum ne justifică certitudinea că în natură se realizează idealul simplicităţii matematice" (A. Einstein, *Asupra metodei fizicii teoretice*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, 1974, p. 370).

[83] „Ţinta noastră finală rămîne aceeaşi: înţelegerea mai adîncă a realităţii. Lanţului logic care leagă teoria şi observaţia i se adaugă noi verigi. Pentru a curăţa de ipoteze nenecesare şi artificiale calea care duce de la teorie la experienţă, pentru a cuprinde un domeniu tot mai întins de fapte, trebuie să dăm lanţului o lungime din ce în ce mai mare. Cu cît ipotezele devin mai simple şi mai fundamentale, cu atît se complică în schimb aparatul matematic, care intervine în raţionamente; calea care duce de la teorie la observaţie devine mai lungă, mai subtilă, mai întortochiată. Oricît ar părea de paradoxal, fizica modernă este mai simplă decît cea veche, şi tocmai de aceea pare mai grea şi mai complicată. Însă, cu cît imaginea pe care ne-o facem despre lumea exterioară este mai simplă, cu cît îmbrăţişează mai multe fapte, cu atît ea oglindeşte mai puternic în mintea noastră armonia Universului". (A. Einstein, L. Infeld, *Evoluţia fizicii*, p. 170).

Asemenea considerații asupra evoluției conceptuale și teoretice în fizică ca progres spre obiectivitate, formulate de pe pozițiile realismului științific de mari oameni de știință creatori ai timpului nostru, au constituit punctul de plecare al teoriei lui K. Popper despre progresul cunoașterii ca apropiere de adevăr. Sub multe aspecte, teoria lui Popper poate fi considerată ca o încercare de generalizare și de elaborare sistematică a unora din ideile enunțate pentru prima dată de acești autori.

În concepția lui Popper progresul cunoașterii într-o disciplină teoretică nu se reduce la succesiunea teoriilor deși acesta este aspectul fundamental al progresului științific, ci se realizează și prin alte activități ca acelea care duc la îmbunătățirea contactului teoriei cu experiența sau la extinderea ariei de aplicare a teoriei acceptate. În lucrarea sa clasică *Logica cercetării* (prima ediție germană, 1934), Popper caracterizează evoluția fizicii ca o ascensiune de la teorii mai puțin generale la teorii tot mai generale. Valoarea cognitivă a unei teorii științifice crește odată cu gradul ei de testabilitate, cu gradul ei de generalitate și de precizie [84]. O nouă teorie reprezintă un progres în raport cu teoria acceptată pînă atunci, dacă din ea poate fi derivată această teorie și, în același timp, pot fi derivate consecințe noi, testabile, și dacă aceste consecințe noi trec cu succes cel puțin unele teste. Progresul teoretic este conceput de Popper ca o suită de negații dialectice: noua teorie neagă și depășește teoria pe care o înlocuiește dar în același timp o justifică și o înglobează ca pe o primă aproximație. În linii generale, revoluțiile teoretice care au avut loc în istoria fizicii reprezintă momente ale unei evoluții progresive, ascendente spre o cunoaștere tot mai obiectivă a lumii. Nu numai teoriile cu un înalt grad de testabilitate, care au trecut cu succes teste severe și nu au fost încă falsificate, dar și teorii științifice care au fost deja falsificate, dar au propus totuși teste destul de severe și au trecut cu succes aceste teste pot fi considerate ca trepte în apropierea de adevăr. Uneori, noua teorie a înlocuit teoria acceptată pînă atunci înainte ca aceasta să fi fost falsificată fiindcă a reușit să explice toate faptele explicate de către vechea teorie și a explicat în plus fapte pe care vechea teorie nu a reușit să le explice, fiindcă a trecut cu succes teste pe care le-a trecut vechea teorie și, în plus, a propus și a reușit să treacă cu succes teste noi. Tocmai acesta a fost cazul teoriei newtoniene a gravitației în raport cu legea căderii corpurilor a lui Galilei și a teoriei generalizate a relativității în raport cu teoria newtoniană a gravitației.

Teoria lui Popper își propune nu numai obiective teoretice — explicarea sau reconstrucția rațională a istoriei științei — ci și obiective practice, normative — optimizarea cercetării. Pentru ca știința teoretică să progreseze este esențial ca oamenii de știință să propună și să supună examenului critic ipoteze cît mai „îndrăznețe". O ipoteză (teorie) este „îndrăzneață": (i) dacă are un înalt nivel de generalitate, dacă explică și unifică o mare varietate de fapte și legi științifice cunoscute, inclusiv fapte și legi între care nu s-a stabilit pînă atunci nici o legătură; (ii) dacă reprezintă o descriere a structurilor de adîncime ale lumii, dincolo de aparențele simțului comun; o ipoteză este cu atît mai îndrăzneață cu cît este mai mare distanța dintre aceste structuri și aparențe; (iii) dacă face predicții despre fapte și efecte observabile, încă necunoscute; „îndrăz-

[84] Pentru caracterizarea acestor concepte și a altor concepte centrale în teoria popperiană asupra progresului științei, vezi și cap. XII, *Testarea și selecția teoriilor științifice*.

neala" unei ipoteze sporește pe măsură ce crește numărul, varietatea și exactitatea acestor predicții. Desigur, cu cît o ipoteză este mai „îndrăzneață" cu atît mai mare este riscul ca ea să cadă în fața testelor, să fie falsificată. Adevăratul om de știință înfruntă însă riscul infirmării ipotezelor sale fiindcă înțelege că numai elaborînd alternative la ideile științifice acceptate, numai devenind conștient de insuficiențele acestor idei și învățînd din greșeli, putem înainta spre cunoașterea adevărului.

În lucrările sale mai recente [85], Popper a încercat să precizeze din punct de vedere logic ideea progresului cunoașterii ca apropiere de adevăr, prin introducerea conceptului de verosimilitudine. Verosimilitudinea este o combinare a noțiunilor de adevăr și de conținut logic, introduse de Tarski pentru enunțuri. Conținutul de adevăr, respectiv conținutul de falsitate al unui enunț constă din clasa tuturor enunțurilor netautologic adevărate, respectiv din clasa tuturor enunțurilor false, ce pot fi derivate logic din acest enunț. Verosimilitudinea unui enunț crește odată cu conținutul lui de adevăr și scade odată cu conținutul de falsitate. Popper încearcă să extindă acest concept tehnic pentru teorii științifice, considerate ca sisteme de enunțuri. O teorie ($T_2$) va avea o verosimilitudine mai mare decît o altă teorie ($T_1$) dacă conținutul de adevăr a lui $T_2$ va fi mai mare decît conținutul de adevăr a lui $T_1$ iar conținutul de falsitate a lui $T_2$ va fi mai mic decît conținutul de falsitate a lui $T_1$. Teoriile științifice competitive, teorii care reprezintă încercări alternative de a rezolva aceleași probleme, pot fi comparate din punctul de vedere al gradului lor de verosimilitudine. Analiza situațiilor istorice indică, după părerea lui Popper, că știința progresează spre teorii cu o verosimilitudine tot mai mare. Teoria gravitației a lui Einstein, bunăoară, are o verosimilitudine mai mare decît teoria gravitației a lui Newton. Țelul cercetării științifice în disciplinele teoretice ar putea fi reformulat ca fiind căutarea unor teorii cu o verosimilitudine cît mai mare, a unor teorii care să corespundă cît mai bine cu faptele.

Teoria lui Popper asupra progresului cunoașterii a fost discutată și criticată mai întîi de pe pozițiile istoriei științei. Unele dintre aceste critici vizează concepția realistă asupra științei și asupra progresului științei teoretice în general. Astfel, Kuhn reproșează teoriilor realiste asupra progresului cunoașterii, în particular teoriei lui Popper, că ar implica ideea progresiunii spre un scop dinainte stabilit [86]. Asemenea critici nu ni se par îndreptățite. În nici una dintre concepțiile contemporane care caracterizează progresul științei teoretice ca o apropiere de adevăr, nici în concepția fizicienilor și filozofilor ce se situează pe pozițiile materialismului dialectic, nici în concepția lui Planck, nici în concepția lui Popper, adevărul absolut (cunoașterea „lumii metafizice reale" în termenii lui Planck, „adevărul obiectiv" sau „verosimilitudinea maximă" în termenii lui Popper) nu este gîndit drept ceva deja stabilit, drept ceva realizat sau realizabil, ci doar ca o limită ideală a înaintării cunoașterii spre obiectivitate. În ceea ce-l privește pe Popper, care este vizat în primul rînd prin această remarcă critică a lui Kuhn, el a prevenit explicit împotriva unei asemenea înțelegeri a punctului său de vedere, scriind în ultimul paragraf

---

[85] Vezi, de exemplu, *Adevăr . raționalitate și progresul cunoașterii* (1963), în vol. *Logica științei*, Edit. politică, 1970, și *Two Faces of Common Sense*, în vol. *Objective Knowledge*, Oxford, at the Clarendon Press, 1972, precum și anexele și adausurile la edițiile recente ale *Logicii cercetării*, Edit. științifică și enciclopedică, 1981.

[86] Vezi, de exemplu, *Structura revoluțiilor științifice*, p. 215.

al *Logicii cercetării*, intitulat semnificativ *Calea științei:* „Știința nu este un sistem de enunțuri certe și sigure, un sistem care avansează continuu spre o stare finală". Știința teoretică progresează, desigur, spre o cunoaștere tot mai obiectivă dar o cunoaștere pe deplin obiectivă este gîndită doar ca limită a progresului științific, ca expresie ideală a tendinței progresului, și nu ca o stare prestabilită, ca un obiectiv bine conturat, cunoscut dinainte în toate articulațiile sale, ca „un adevăr științific fixat o dată pentru totdeauna, în raport cu care fiecare etapă în dezvoltarea cunoașterii științifice este o copie mai bună", cum se exprimă Kuhn.

Mai îndreptățite par să fie diferitele obiecții care au fost formulate împotriva conceptului mai tehnic de verosimilitudine, concept prin care Popper a încercat să precizeze ideea intuitivă a apropierii cunoașterii științifice de adevăr. Majoritatea acestor obiecții nu sînt înlăturate de observațiile autorului *Logicii cercetării* cu privire la caracterul accentuat ipotetic al oricărei evaluări comparative a verosimilitudinii teoriilor științifice și la imposibilitatea determinării cantitative, numerice a conținutului de adevăr și de falsitate al teoriilor. Căci chiar și o evaluare cît de ipotetică și doar calitativă a raportului dintre verosimilitudinea a două teorii acceptate succesiv de către o comunitate științifică disciplinară presupune, de pildă, posibilitatea formulării și comparării principiilor și consecințelor observaționale ale acestor teorii în cadrul unui limbaj neutru. Studiile actuale de istorie a științei arată însă că situațiile reale nu satisfac, în general, această condiție. O comparație punct cu punct a conținutului logic a două teorii este posibilă numai dacă aceste teorii răspund la aceleași probleme. Or, marile teorii fundamentale ce se succedă în istoria unei discipline pot în cel mai bun caz să prezinte un spectru larg de suprapuneri problematice fără să atingă însă limita unei suprapuneri depline, care reprezintă în raport cu situațiile istorice reale mai degrabă un deziderat ideal. Pe de altă parte, au fost relevate probleme și dificultăți de ordin logic ale conceptului de verosimilitudine, care nu au fost încă soluționate sau au fost soluționate nesatisfăcător în formulările pe care le-a dat pînă acum Popper acestui concept. Asemenea dificultăți au fost semnalate și examinate și de unii autori (D. Miller, P. Tichy și alții) care împărtășesc punctul de vedere intuitiv care a stat la baza introducerii conceptului de verosimilitudine; unele din ele au fost recunoscute și de Popper. În sfîrșit, perspectiva lui Popper asupra progresului științific, cel puțin în măsura în care privește științele teoretice ale naturii, este criticată nu în ceea ce o deosebește ci în ceea ce o apropie de cea a majorității filozofilor științei de orientare analitică, ca o perspectivă parțială, limitată, izvorîtă dintr-o concepție neadecvată asupra a ceea ce este o teorie în științele factuale. Pornind de la conceptul structuralist al teoriei științifice, Stegmüller consideră că metodologia lui Popper nu tratează despre progresul cunoașterii în succesiunea teoriilor, ci despre progres prin testarea și selecția ipotezelor științifice competitive, care pot fi formulate pe baza unei teorii sau, altfel spus, despre progres prin „schimbări accidentale" nu „esențiale" ale teoriilor [87].

Concepțiile asupra dezvoltării științei, asupra sensului și criteriilor progresului cunoașterii, prezentate și discutate pînă acum, pornesc de la o supoziție comună : ideile și conceptele științifice, în primul rînd teoriile științifice, considerate ca sisteme ipotetico-deductive, sînt examinate și

[87] Vezi W. Stegmüller, *Accidental Theory Change and Theory Dislodgement*, p. 154—155.

comparate în primul rînd din punctul de vedere al capacității lor de a oferi o descriere cît mai obiectivă a lumii reale, de a explica și unifica diversitatea de fapte și legi descoperite prin cercetarea empirică. Este punctul de vedere realist asupra naturii și scopurilor științei teoretice. Ca reacție la aceste concepții și sub anumite aspecte în continuarea orientărilor instrumentaliste, antirealiste din filozofia științei a primei jumătăți a secolului nostru, au fost dezvoltate în ultimele decenii, îndeosebi în filozofia anglo-saxonă, concepții care consideră dinamica științei teoretice în primul rînd ca o succesiune, ca o genealogie a problemelor științifice și ca o succesiune de instrumente conceptuale și materiale, tehnice de rezolvare a acestor probleme. Printre concepțiile cele mai reprezentative pentru această orientare, se remarcă în mod deosebit prin nivelul lor de elaborare, prin circulația pe care o cunosc și prin influența pe care o exercită astăzi, concepțiile lui Th. S. Kuhn și St. Toulmin.

Considerațiile lui Kuhn asupra ideii de progres în știință pot fi socotite, în general, drept consecințe ce decurg în mod firesc din concepția lui cu privire la natura și dezvoltarea cunoașterii într-o disciplină teoretică matură. Formularea și rezolvarea problemelor cercetării normale sînt caracterizate de Kuhn ca obținere a unui rezultat în linii mari anticipat într-un chip nou, prin învingerea unor dificultăți de ordin conceptual, instrumental sau matematic, care solicită inventivitatea și spiritul creator al specialistului [88]. Progresul în cadrul cercetării normale, al cercetării care își propune să rezolve probleme puzzle, este neîndoielnic. Paradigma oferă membrilor grupului disciplinar criterii comune pentru a aprecia rezultatele noi și valabile din punct de vedere științific, criterii care nu pot fi însă, în genere, formulate explicit, ci fac parte din cunoașterea tacită cuprinsă în soluțiile concrete de probleme. Progresele realizate într-o perioadă de timp în cadrul disciplinei pot fi apreciate în raport cu numărul și însemnătatea problemelor științifice rezolvate. În cercetarea normală, ca și în alte activități de rezolvare de probleme pe baza unor criterii împărtășite în comun de o comunitate de specialiști, orice rezultat al unei munci creatoare va reprezenta în mod inevitabil un progres [89]. Apariția unei prime tradiții de cercetare, a unei prime paradigme într-un domeniu de cercetare, constituie de asemenea, un progres. Cum stau însă lucrurile în cazul revoluțiilor științifice, al tranzițiilor de la o tradiție de cercetare normală la alta, într-o disciplină științifică deja constituită? Se ridică în mod firesc întrebarea : există și progres prin revoluții și în ce constă el? Răspunsul lui Kuhn este că analizînd tranzițiile revoluționare din științele teoretice mature, ca fizica și chimia, constatăm că deși noua paradigmă pierde inevitabil o parte din posibilitățile de rezolvare a problemelor pe care le deținea vechea paradigmă, ea păstrează totuși o parte relativ mare „a capacității concrete de rezolvare a problemelor pe care predecesoarele ei au încorporat-o științei" [90] și se impune, în cele din urmă, membrilor grupului disciplinar prin efectul combinat al capacității ei de a recupera o parte însemnată a performanțelor vechii paradigme și de a rezolva probleme științifice noi, dintre care unele nu au putut fi rezolvate în cadrele vechii tradiții de știință normală, iar altele nu au putut fi văzute și formulate în aceste cadre. Adoptarea unei noi

[88] Vezi Th. S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, p. 79 și urm.

[89] Vezi *op. cit.*, p. 206—211.

[90] *Ibidem*, p. 214.

paradigme reprezintă deci un progres. Dacă acest lucru nu se impune susținătorilor vechii paradigme, dat fiind faptul că însești criteriile de evaluare a rezultatelor cercetării sînt în mare măsură dependente de paradigmă, el apare, în schimb, clar istoricului, care consideră retrospectiv dezvoltarea unei discipline științifice. Pentru el, paradigmele ce se succedă în istoria unei discipline teoretice mature apar ca instrumente tot mai specializate de descoperire și rezolvare de noi probleme. Căci, dacă în trecerea de la o tradiție de cercetare normală la alta, sfera problemelor se poate restrînge, îngusta, în schimb, lista problemelor și precizia soluțiilor pe care le vor căpăta acestea vor crește.

Concepția lui Kuhn, concepție ce s-a constituit și s-a dezvoltat în strînsă legătură cu activitatea și experiențele sale ca istoric al științei, reține atenția prin dezvăluirea unor aspecte și dimensiuni inedite ale progresului științific, prin considerarea sensului în care se poate vorbi de progres în știința normală și în succesiunea paradigmelor privite, în primul rînd, ca instrumente de rezolvare a problemelor științifice, prin detașarea ei de viziunile simpliste și abstracte asupra progresului științific, prin evidențierea caracterului istoric, dependent de paradigmă, a criteriilor de apreciere a rezultatelor cercetării științifice, prin efortul de a concilia o viziune istoristă asupra valorilor științifice cu ideea continuității și a evoluției progresive prin tranziții revoluționare. În principiu, ideile lui Kuhn asupra progresului științific nu par să fie incompatibile cu concepția realistă, care caracterizează succesiunea teoriilor în istoria unei discipline ca un progres spre o cunoaștere tot mai obiectivă a realității. Interesul lui Kuhn nu se îndreaptă însă în această direcție, teoria lui nu consideră progresul cunoașterii științifice sub acest aspect. Se poate presupune că și Kuhn ar accepta înțelegerea progresului științific ca o apropiere de adevăr de îndată ce ar considera teoriile științifice în calitatea lor de descrieri structurale ale lumii reale. În fapt, Kuhn susține că examinarea progresului ca progres în rezolvarea de probleme puzzle este singurul mod legitim, acceptabil de a aborda problema progresului științific. El respinge din capul locului ca „iluzorie" caracterizarea progresului științific ca o corespondență între ontologia unei teorii și domeniul real pe care teoria își propune să-l descrie [91] și ca „lipsită de sens" ideea că o comparație a marilor teorii ce se succedă în istoria unei discipline ar evidenția o tendință determinată, o apropiere treptată de o limită [92]. Aceste luări de poziție și delimitări ale cunoscutului istoric american al științei surprind prin caracterul lor global, nenuanțat, prin faptul că nu se sprijină pe o discuție critică de fond a formelor celor mai evoluate ale realismului științific contemporan. Ele pot fi socotite, de aceea, ca o expresie, este adevărat mai mult negativă, a înclinațiilor sale filozofice, înclinații care afectează serios concepția lui de ansamblu asupra sensului evoluției științei. Dacă în ceea ce privește sfera ei, această concepție caracterizează doar situația din disciplinele în care există deja ceea ce Kuhn numește cercetare normală, în ceea ce privește conținutul, ea ne oferă o perspectivă parțială, unilaterală asupra progresului cercetării științifice, în măsura în care îi consideră pe cei care o practică doar ca „rezolvitori de puzzle", și nu ca oameni interesați să aducă o contribuție la constituirea unei imagini mai obiective, mai adecvate a lumii. Din

[91] *Ibidem*, p. 251–252.

[92] Th. S. Kuhn, *Reflections on my Critics*, în (eds.), I. Lakatos, A. Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970, p. 265.

acest punct de vedere, concepția asupra dinamicii științei schițată de Stegmüller, pe baza conceptului structuralist de teorie, poate fi considerată ca un pas înainte, în măsura în care conduce la concluzia că, cel puțin în activitatea de evaluare și selecție a ipotezelor științifice, dacă nu și în procesul înlocuirii unei teorii științifice cu alta, se realizează o înaintare în direcția unei cunoașteri mai obiective [93].

Ca și Kuhn, St. Toulmin, un alt reprezentant proeminent al „noii filozofii a științei", își propune elaborarea unui model explicativ al evoluției cunoașterii științifice care să ia în considerare și să valorifice în măsură cît mai mare rezultatele cercetărilor actuale în domeniul istoriei și psihosociologiei științei. Prima particularitate a acestui model constă în faptul că urmărește evidențierea caracteristicilor și mecanismelor dezvoltării cunoașterii așa cum apar ele la nivelul unei d i s c i p l i n e ș t i i n ț i f i c e sau i n t e l e c t u a l e. Toulmin socoate că o ramură a cunoașterii omenești devine d i s c i p l i n ă ș t i i n ț i f i c ă în momentul în care s-au constituit idealuri, scopuri, valori și criterii de evaluare împărtășite în comun și aplicate uniform de un grup de specialiști. În lipsa unui consens asupra idealurilor intelectuale și a criteriilor de selecție a conceptelor și ideilor, nu există continuitate în dezvoltarea unui domeniu de cercetare și nici un forum profesional veritabil, instituții științifice cu autoritate general recunoscută. Înainte ca o ramură de cunoaștere să se fi constituit ca d i s c i p l i n ă ș t i i n ț i f i c ă este greu să punem în evidență anumite regularități în dezvoltarea ei. Autorul apreciază că pînă astăzi s-au constituit ca discipline științifice, în acest sens al termenului, științele fizico-chimice și biologice, cele mai evoluate tehnologii și cele mai bine consolidate sisteme juridice [94]. Spre deosebire de filozofi ai științei ca Popper, care formulează o teorie atotcuprinzătoare asupra progresului cunoașterii științifice și a cunoașterii omenești în genere, Toulmin, ca și Kuhn dealtfel, elaborează un model explicativ, care nu-și propune să caracterizeze evoluția științei în general, ci numai în ramurile ei cele mai evoluate. Pentru Toulmin aceste ramuri sînt disciplinele științifice, după cum pentru Kuhn ele sînt domeniile de cercetare care au depășit etapa preparadigmatică și au atins etapa științei normale.

Toulmin consideră că evoluția unei discipline științifice constă în primul rînd în evoluția „populației ei conceptuale". Fiecare din teoriile specifice ale unei discipline poate fi caracterizată ca o „familie de concepte". „Populația conceptuală" a unei discipline, la un moment dat, este constituită din „familii de concepte" relativ independente unele de altele din punct de vedere logic. Transformarea populației conceptuale are loc prin mecanismul general al variației și selecției, mecanism care acționează și în alte „agregate populaționale", cum sînt populațiile biologice. Momentele esențiale ale procesului evolutiv în orice disciplină științifică sînt inovația (variația) conceptuală, teoretică și selecția inovațiilor [95]. Criteriile de selecție a inovațiilor sînt constituite de obiectivele sau țelurile intelectuale ale unei discipline într-un moment istoric determinat; ele sînt cele care fac, în primul rînd, din oamenii care lucrează într-o disciplină o

---

[93] Vezi, de exemplu, W. Stegmüller, *Theorienstrukturen und Theoriendynamik*, p. 253.

[94] Vezi St. Toulmin, *Human Understanding*, vol. I, Princeton University Press, 1972, îndeosebi cap. 6.

[95] Pentru un punct de vedere asemănător, care prefigurează oarecum ideile lui Toulmin, vezi G. Holton, D. H. D. Roller, *Foundations of Modern Physical Science*, Addison, Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, p. 241—242.

comunitate unită. Toulmin caracterizează aceste obiective sau ţeluri intelectuale ca i d e a l u r i e x p l i c a t i v e sau i d e a l u r i d e o r d i n e n a t u r a l ă. Un exemplu este idealul unei descrieri complete a structurii materiei prin introducerea unor structuri de adîncime tot mai mare, ideal împărtăşit de mulţi fizicieni atomişti din prima jumătate a secolului. Acest ideal s-a exprimat, de exemplu, în aşa-numita „teorie a parametrilor ascunşi" (Einstein, De Broglie, Bohm şi alţii). Problemele ştiinţifice, în sensul pe care îl dă Toulmin termenului, apar ori de cîte ori ideile, conceptele şi teoriile în circulaţie se dovedesc a fi inadecvate ca instrumente pentru realizarea unora din idealurile explicative ale disciplinei. Inovaţiile conceptuale, teoretice sînt selecţionate pornindu-se, în primul rînd, de la evaluarea capacităţii lor de a contribui la soluţionarea problemelor disciplinei. Această capacitate devine principalul criteriu de apreciere a valorii cognitive a noilor concepte şi idei ştiinţifice.

Toulmin subliniază că nu numai conceptele şi ipotezele teoretice, dar şi idealurile, valorile ştiinţifice fundamentale ale cercetătorilor au un caracter istoric şi local (disciplinar). Dinamica unei discipline ştiinţifice se realizează, prin urmare, atît la nivel teoretic, conceptual, cît şi la nivelul mai profund al idealurilor explicative, la nivel metodologic. Deşi obiectivele disciplinare sau idealurile explicative sînt supuse şi ele transformării, stabilitatea lor este însă incomparabil mai mare decît a teoriilor şi a familiilor de concepte corespunzătoare. Idealurile explicative pot arbitra deci în disputele privitoare la selecţia conceptelor şi ipotezelor celor mai potrivite pentru soluţionarea problemelor disciplinei. Discontinuităţile de ordin conceptual şi teoretic în evoluţia unei discipline acoperă o continuitate la un nivel mai profund, la nivel metodologic. Cercetătorii care împărtăşesc în comun anumite obiective disciplinare pot discuta în mod raţional meritele comparative a două sau mai multe teorii şi familii de concepte alternative. Între ei nu intervine o ruptură de comunicaţie. O asemenea ruptură se produce doar atunci cînd între cercetători intervin dezacorduri în ceea ce priveşte obiectivele fundamentale ale disciplinei. Perioadele de criză ale unei discipline sînt caracterizate prin dezacorduri profunde şi persistente de acest tip. (Criza mecanicii cuantice la mijlocul secolului a exprimat, de pildă, caracterul ireconciliabil al idealului explicativ al fizicienilor care susţineau punctul de vedere al „şcolii de la Copenhaga" şi respectiv al „teoriei parametrilor ascunşi".) Dezacordurile asupra idealurilor metodologice sau a strategiilor intelectuale subminează bazele coeziunii grupului disciplinar. Fiecare tabără ajunge să se întrebe dacă membrii celeilalte tabere mai practică aceeaşi disciplină. Pe de altă parte, depăşirea crizei, fie prin victoria unei tabere, fie prin găsirea unei sinteze superioare a poziţiilor în conflict, înseamnă de obicei şi o retrasare a graniţelor disciplinei. Compararea unor strategii intelectuale esenţial diferite este extrem de dificilă fiindcă în acest caz, spre deosebire de cazul controverselor în problemele teoretice, conceptuale, lipsesc cu totul proceduri şi criterii de decizie bine stabilite. Toulmin crede totuşi că o asemenea comparaţie nu este imposibilă; ea poate fi realizată, de exemplu, prin considerarea experienţei trecutului, a precedentelor istorice. Nici chiar aceste situaţii extreme, care survin rareori în evoluţia unei discipline, nu oferă deci temeiuri pentru concluzii relativiste radicale, pentru negarea rolului argumentelor şi al discuţiei raţionale în ştiinţă. Prefacerile cele mai profunde nu elimină orice element de continuitate în evoluţia unei discipline; problemele ei se schimbă mult,

dar examinarea retrospectivă a istoriei disciplinei poate pune totuşi în evidenţă o genealogie a problemelor.

Modelul explicativ al evoluţiei cunoaşterii ştiinţifice propus de Toulmin se găseşte încă în faza unei schiţe preliminare. În stadiul actual de elaborare, acest model este susţinut mai mult prin argumente filozofice generale şi prin exemple disparate şi nu a trecut încă proba pe care o reprezintă tentativa de a realiza pe baza lui reconstrucţia coerentă a dezvoltării istorice a unei anumite discipline ştiinţifice. Modelul lui Toulmin se impune totuşi ca o încercare ce nu poate fi trecută cu vederea mai ales datorită spiritului în care abordează aspecte esenţiale pentru construcţia unei teorii mai satisfăcătoare asupra progresului ştiinţific. Este vorba, mai întîi, de relevarea caracterului istoric şi local al valorilor şi idealurilor ştiinţifice. Criteriile de evaluare comparativă a ipotezelor ştiinţifice, criterii elaborate pe baza unor consideraţii şi definiţii generale asupra a ceea ce este o ipoteză ştiinţifică satisfăcătoare şi discutate de obicei în filozofia analitică a ştiinţei (extindere, putere explicativă, simplitate, precizie, valoare euristică ş.a.), sînt prea abstracte, prea nespecificate pentru a da socoteală de deciziile şi preferinţele comunităţii cercetătorilor dintr-o anumită disciplină, într-un anumit moment istoric, pentru a explica într-adevăr, evenimentele istoriei ştiinţei. O asemenea explicaţie nu poate fi dată în termenii unor valori logice atemporale, ci numai prin raportare la idealuri explicative concret-istorice şi la situaţiile problematice generate de inadecvarea mijloacelor conceptuale şi teoretice ale disciplinei pentru realizarea idealurilor ei explicative fundamentale. Raţionalitatea ştiinţei nu se exprimă în observarea unor idealuri şi valori atemporale, ci tocmai în procesul evoluţiei obiectivelor şi problemelor disciplinelor ştiinţifice. Iată de ce numai punerea în evidenţă a acestor obiective şi probleme, numai scrierea istoriei metodologiei diferitelor discipline [96], poate să constituie temelia unei veritabile reconstrucţii a istoriei cunoaşterii ştiinţifice, a articulării strînse, organice, a teoriei cunoaşterii de psihosociologia ştiinţei, a apropierii filozofiei ştiinţei de ceea ce Toulmin numeşte „filozofiile practice ale oamenilor de ştiinţă" [97]. În conjunctura filozofică actuală, un alt merit esenţial al modelului explicativ schiţat de Toulmin constă în efortul de a depăşi distincţia netă şi ruptura antidialectică, consacrate de filozofia analitică şi raţionalist-critică, între istoria internă şi istoria externă a ştiinţei, între contextul genezei şi contextul întemeierii. În această direcţie, abordarea lui Toulmin reprezintă un considerabil pas înainte în raport cu cea a lui Kuhn. Toulmin arată, de exemplu, că ritmul sau rata inovaţiei conceptuale într-un anumit moment al evoluţiei unei discipline ştiinţifice depinde atît de presiunea problemelor nerezolvate (factorul intern), cît şi de acţiunea factorilor externi, a factorilor economici şi politici, care pot stimula sau frîna cercetarea. Puţine probleme ştiinţifice posedă o forţă de atracţie intrinsecă atît de mare încît să nu fie necesare stimulente externe pentru a le aduce în centrul atenţiei cercetătorilor. Cu deosebire în zilele noastre, concentrarea asupra unor probleme ştiinţifice devine maximă numai atunci cînd necesităţile şi orientările de ordin economic şi social-politic şi maturizarea premiselor interne, necesare pentru rezolvarea acestor probleme sînt în convergenţă. Din totalitatea problemelor care oferă, la un moment

[96] Vezi St. Toulmin, *Rationality and the Changing Aims of Inquiry*, în *Logic, Methodology and Philosophy of Science, IV*, North-Holland, Amsterdam, London, 1973, p. 889 şi 899.
[97] Vezi *op. cit.*, p. 885 şi 899.

dat, mari perspective de rezolvare, cercetătorii se vor concentra cu preferință asupra celor care se bucură de un larg interes și sprijin social[98].

Aspectul cel mai vag, mai echivoc, mai puțin elaborat al teoriei lui Toulmin asupra evoluției științei constă în caracterizarea pe care o dă el sensului și tendinței acestei evoluții. O teorie generală a progresului cunoașterii, valabilă cel puțin pentru disciplinele științifice mai evoluate, presupune nu numai evidențierea unor mecanisme generale ale din micii cunoașterii, ci și indicarea tendinței și sensului mișcării. Respingînd concepțiile după care evoluția cunoașterii științifice are loc spre un țel dinainte fixat, concepții pe care le numesc „teleologice" sau „providențialiste", Kuhn și Toulmin nu ne spun nimic substanțial despre sensul acestei evoluții, așa cum se degajă el din examinarea etapelor istorice parcurse pînă astăzi. Kuhn se mulțumește cu remarca că succesiunea paradigmelor marchează „o creștere a articulării și specializării" [99], iar Toulmin afirmă doar că știința, în dezvoltarea ei, tinde să facă lumea în care trăim tot mai inteligibilă [100]. Această limită a viziunii lor asupra progresului cunoașterii este într-o măsură considerabilă consecința considerării cunoașterii științifice dintr-un punct de vedere instrumentalist, abordare prezentă în germene și mai mult implicită la Kuhn și într-o formă dezvoltată, explicită în unele din lucrările lui Toulmin [101].

Din prezentarea sumară a ideilor directoare, a meritelor, neajunsurilor și limitelor cîtorva din cele mai elaborate și influente concepții contemporane asupra dezvoltării științei, pot fi desprinse unele cerințe generale ale unei teorii filozofice satisfăcătoare asupra progresului științific: (i) să pornească de la un concept cuprinzător asupra a ceea ce este cunoașterea științifică, să considere dimensiunea ei descriptivă și explicativă, să caracterizeze progresul științific și din punctul de vedere al contribuției sale la constituirea unui tablou tot mai obiectiv, tot mai adecvat al lumii în care trăim; (ii) să fie generală, să evidențieze mecanisme și tendințe ale evoluției comune tuturor ramurilor care au atins un anumit nivel de maturitate științifică, precum și elementele de apropiere între ceea ce este progresul în disciplinele științifice bine consolidate, în domeniile pe cale de constituire ca științe și în cunoașterea comună; (iii) să releve dialectica continuității și discontinuității în dezvoltarea istorică a cunoașterii, să pună în lumină atît caracterul istoric al țelurilor și idealurilor unei discipline științifice, cît și elementele ce leagă între ele epoci distincte în dezvoltarea ei, să permită compararea lor și caracterizarea celor mai profunde rupturi revoluționare ca negații ce implică atît momentul conservării, cît și cel al depășirii; (iv) să analizeze și să explice întrepătrunderea factorilor interni și externi în dezvoltarea cunoașterii științifice, legătura dintre progresul științific și progresul social.

Este greu să ne închipuim o teorie asupra dezvoltării cunoașterii științifice care ar satisface pe deplin și în egală măsură aceste cerințe. Considerarea lor este totuși utilă atît pentru evidențierea insuficiențelor celor mai elaborate viziuni contemporane asupra dinamicii cunoașterii științifice, cît și pentru orientarea eforturilor în direcția formulării unor sinteze mai bine întemeiate, din punctul de vedere al acordului lor cu rezultatele cercetătorilor de istoria științei și mai satisfăcătoare, din punct de vedere filozofic.

[98] Vezi St. Toulmin, *Human Understanding*, îndeosebi capitolele 3 și 4.
[99] *Structura revoluțiilor științifice*, p. 217.
[100] Vezi St. Toulmin, *Rationality and the Changing Aims of Inquiry*, în *op. cit.*, p. 902 — 903.
[101] Vezi în această privință cap. XIV, *Teoria adevărului*.

# TEORIA ADEVĂRULUI

## 1. Puncte de vedere și perspective metateoretice în cercetarea adevărului

Dezvoltările recente ale teoriei adevărului impun necesitatea coordonării și sintetizării rezultatelor diferitelor modalități de abordare a problemei adevărului: logică, metodologică și epistemologică. Logica, instrument de studiu al condițiilor obținerii și justificării propozițiilor adevărate, este direct implicată în studiul adevărului. Logica caracterizează complet un tip al adevărului (adevărul formal) și determină în același timp condițiile formale ale adevărului factual. Adevărul (formal) este un concept central al logicii științei; toate conceptele unei metateorii a sistemelor logice (sintaxa și semantica) pot fi definite în termenii conceptului de „adevăr". Pentru a se evita circularitatea, „adevărul", la rîndul lui, se poate introduce fie postulațional, fie printr-o definiție în termeni cu semnificații extralogice. Definiția pe care Tarski a dat-o „adevărului" în raport cu limbajele formalizate a format baza unei teorii riguroase a acestui concept.

*Cercetarea logică* a adevărului (o adevărată „analiză spectrală") „explică" acest concept prin reconstrucția lui în cadrul unor sisteme de analiză special elaborate, sistemele semantice, limbaje cu o structură sintactico-semantică explicit determinată. În cercetările logice conceptul de adevăr se edifică progresiv prin „construirea" lui în cadrul unei serii de sisteme semantice, obținîndu-se astfel un concept riguros, răspunzînd exigențelor de efectivitate și constructivitate proprii acestei maniere de analiză a cunoașterii.

Pe lîngă definirea adecvată a „adevărului" pentru diferite sisteme logice, logica științei trebuie să rezolve și o serie de alte probleme, în special aceea a paradoxurilor generate de folosirea acestui concept.

Perspectiva *metodologică* vizează adevărul ca valoare ce reglează raportul teoriilor (ipotezelor etc.) cu experiența, prezidînd la constituirea procedurilor de confruntare (confirmare, verificare, testare) și selectare a ipotezelor științifice prin apel la experiență. El apare în studiul aplicărilor teoriilor, al testării lor, precum și al „funcțiilor empirice" ale teoriilor (predicția, explicația faptelor, sistematizarea evidenței empirice etc.) În această direcție, problema metateoretică principală o reprezintă determinarea locului adevărului în sistemul valorilor științei care reglează adecvarea empirică a acesteia. După cum vom vedea, deși central, adevărul constituie doar un moment al acestei „valori științifice", definite din punctul de vedere al funcțiilor teoretice și empirice ale științei, singura căreia i se poate atribui o normativitate completă.

În cadrul abordării *epistemologice* se formulează probleme filozofice mai generale cu privire la natura și rolul adevărului în știință și cunoaștere

în general. Dintre întrebările epistemologice cele mai importante sînt următoarele : (i) ce gen de obiecte sînt „purtătorii" adevărului? (ii) ce gen de obiect este adevărul însuși? (iii) ce tipuri de adevăr există și care sînt relațiile lor reciproce? (iv) ce raport există între adevăr, semnificație, verificare etc.? (v) ce rol joacă conceptul de adevăr în judecarea structurii și adecvării cunoașterii științifice? (vi) este adevărul singura valoare a cunoașterii, dacă nu, în ce raport se află el cu celelalte? La aceste întrebări, în principal, vom căuta să răspundem în continuare.

Intrarea teoriei științei în faza abordării interdisciplinare impune coordonarea abordărilor logică, metodologică și epistemologică, precum și a rezultatelor lor cu acelea ale studiului istorico-critic al științei. Logica științei și epistemologia, disciplinele metateoretice cu cele mai conturate reprezentări asupra adevărului, se disting prin următoarele aspecte ale abordării temei adevărului. Semnul caracteristic al cercetărilor logice asupra adevărului îl constituie relativitatea acestui concept în raport cu anumite sisteme de analiză logico-conceptuală. În logica științei „adevărul" este „reconstruit rațional" local [1], în cadrul unor sisteme de analiză a cunoașterii special elaborate, sistemele semantice sau limbajele formalizate. Relativitatea caracteristică conceptului de adevăr definit în logica științei se opune generalității indefinite a conceptului epistemologic de adevăr, o generalitate nelimitată, completă, dar și „nemijlocită" și indeterminată. Logica științei tinde să obțină un concept cvasigeneral, construit progresiv, care să rămînă permanent sub control și decizie teoretică.

Deschis și plurivoc, comportînd o mulțime de aspecte și dimensiuni, conceptul epistemologic nu coincide cu reprezentările logice particulare construite în raport cu anumite sisteme deductive. În acest fel, o structură teoretică riguros organizată se realizează pe seama pierderii în universalitate sau complexitate.

Perspective complementare de tratare a problemei adevărului, abordarea logică și cea epistemologică țin de niveluri diferite de reflecție asupra științei, comportînd strategii de abordare și tehnici de analiză diferite, conducînd la rezultate distincte : universalitatea și polimorfismul conceptului epistemologic de adevăr, respectiv univocitatea și constructivitatea conceptului logic. Adecvat analizei speciale a teoriilor formalizate, a structurii lor interne și a relației lor cu interpretările (modelele), conceptul logic, relativizat, nu poate servi, nemijlocit, la aprecierea cunoașterii în totalitatea momentelor și formelor ei, în raporturile ei dinamice cu experiența științifică. În schimb, analiza exactă, în detaliu a structurilor teoretice explicite cere un concept metateoretic al adevărului „comensurabil" cu structura acestor sisteme. El servește însă numai unei sarcini speciale, aprecierii exacte a relației enunțurilor științifice cu modelele teoriilor. Analiza logică contribuie, pe de altă parte, la determinarea exactă a unui moment semnificativ al tuturor procedurilor de testare a sistemelor științifice, „momentul logic" al verificării, confirmării, respingerii etc. Ca urmare, atît studiul epistemologic cît și cel metodologic presupun abordarea logică.

Complementaritatea dintre abordarea logică și cea epistemologică în problema adevărului se regăsește, la un alt nivel, în relația dintre epistemologia reconstrucționist-logică și cea istoristă și ea are consecințe

[1] Despre caracterul local al explicațiilor și formalizărilor conceptelor în analiza logică a științei, vezi R. Thom, *Modern Mathematics: An Educational and Philosophical Error?*, „American Scientist", vol. LIX, nr. 6, 1971.

fundamentale pentru aprecierea structurii, dinamicii și progresului cunoașterii științifice. Momentele de convergență sau sinteză, favorizate în primul rînd de noile formalisme și metode de reconstrucție a științei, dobîndesc astfel o valoare generală, ele promovînd reelaborarea unui sistem categorial unitar, necesar abordării multiple, interdisciplinare a științei ca fenomen de cunoaștere.

## 2. Conceptul de adevăr. Teorii asupra semnificației și structurii adevărului

### a. Conceptul simplu (comun) al adevărului

Formula *veritas est adaequatio rei et intelectus* exprimă un concept simplu, comun al adevărului, condiție prealabilă, punct de plecare și de referință pentru explicitările, precizările și interpretările epistemologice și logice ulterioare. Expresia clasică a conceptului simplu al adevărului îi aparține lui Aristotel: „a enunța că ceea ce nu este este sau că ceea ce este nu este constituie o propoziție falsă; dimpotrivă, o enunțare adevărată este aceea prin care spui că este ceea ce este și că nu este ceea ce nu este" (Aristotel, *Metafizica*, Γ, 7; 1011b). Aristotel înțelege adevărul — în sensul unui realism naiv — ca o corespondență dintre enunțuri și stările de lucruri la care se referă. Acest mod de a înțelege natura adevărului a fost preluat și codificat de scolastică (Toma d'Aquino), care i-a dat și formularea devenită clasică.

Evoluția ulterioară a conceptului de adevăr poate fi urmărită pe două direcții fundamentale: (i) diferențierea progresivă a momentelor lui și (ii) tentativele de unificare a acestora. Formula adecvării a constituit mereu un punct de plecare („pozitiv" sau „negativ") și de referință pentru dezvoltările ulterioare, în măsura în care acestea au încercat să explice, să precizeze și să adîncească această înțelegere „elementară" a adevărului. Teoriile epistemologice moderne asupra structurii și semnificației adevărului se despart dincolo de analiza clasică a conceptului simplu al adevărului [2], specificînd diferit natura „purtătorului" primar al adevărului și relația de „adecvare".

### b. Problema „purtătorului" primar al adevărului

Ca răspuns la prima întrebare de natură epistemologică asupra adevărului s-au formulat o serie de concepții sau interpretări. Ele atribuie adevărul: frazei *(sentence)*, enunțului *(statement)*, propoziției *(proposition)* sau judecății *(judgement)*. În esență, situația se reduce la a decide între frază sau propoziție. Un punct de vedere, identificat de Bunge[3] cu un realism de factură platonizantă (prezent îndeosebi în filozofia matematicii), consideră adevărul o proprietate a propozițiilor, acestea fiind

[2] Vezi și J. Mackie, *Truth, Probability and Paradox*, Cambridge U.P. Cambridge, 1973.

[3] M. Bunge, *Treatise on Basic Philosophy*, vol. II, *Semantics: Interpretation and Truth*, Reidel, Dordrecht-Holland, 1974.

însă considerate „obiecte eterne pe care omul le poate doar «descoperi»"[4]. A doua concepție (susținută de Frege, Church, Kemeny ș.a.) consideră adevărul ca fiind reprezentat de obiectul (ideal) denotat de frazele adevărate, ceea ce conduce la identificarea valorilor de adevăr cu referentul sau designatul frazei (Frege); referința devine astfel nenecesară, deoarece toate frazele adevărate trebuie să aibă același referent *(Bedeutung)*. A treia concepție consideră adevărul și falsul proprietăți ale frazelor în relația cu denotatul lor (Hilbert, Tarski). Deși recunoaște caracterul problematic al alegerii frazelor ca „vehicule primare ale adevărului", S. Kripke consideră că există un temei pentru decizia de a aplica direct obiectelor de natură lingvistică predicatul „adevărat" — faptul că pentru asemenea obiecte s-a elaborat o teorie matematică a autoreferinței[5]. A patra poziție atribuie propoziției valorile de adevăr, dar consideră propozițiile — în maniera inaugurată de conceptualism — constructe, nu existențe în sine. Deși nu admite existența propozițiilor necunoscute, ea permite să se procedeze *ca și cum* toate consecințele logice ale unei propoziții, cunoscute și necunoscute, există într-un anumit context conceptual (teoria axiomatizabilă, de exemplu, este identificată cu mulțimea consecințelor axiomelor teoriei), ceea ce permite operarea cu mulțimi infinite de enunțuri.

După Bunge, propozițiile, reprezentînd constructe (designate sau exprimate de obiecte lingvistice de o anumită categorie) posedă sens și referință (actuală sau ipotetică); unora dintre ele li se pot atribui valori de adevăr; numai unei mici părți dintre propozițiile potențial adevărate sau false li se atribuie realmente o valoare determinată de adevăr, o valoare care nu este însă nealterabilă. Clasificarea lui Bunge nu epuizează toate interpretările epistemologice; el tratează doar semanticile „realiste", lăsînd la o parte teoriile „neortodoxe" ale semnificației și adevărului de tip-Wittgenstein—II. În același timp se poate pune problema dacă nu s-ar putea cerceta „purtătorul" adevărului plecînd de la o evoluție manifestată și în cazul celorlalte categorii semantice și metodologice (semnificația, confirmarea, testarea etc.), și anume mărirea treptată a „unității elementare" de analiză semantică sau metodologică a științei; cuvînt (concept), propoziție, sistem teoretic, context epistemic, știința în ansamblul său. O asemenea poziție caracterizează viziunea „holistă" asupra științei și ea va fi discutată în alt context.

### c. Teoria corespondenței

În continuare vom discuta cele mai cunoscute răspunsuri la cea de-a doua întrebare epistemologică vizînd adevărul, formulată mai sus. Principalele teorii sau concepții epistemologice asupra naturii sau structurii adevărului sînt: teoria corespondenței, teoria coerenței, teoria pragmatică, instrumentalismul.

Cea mai răspîndită concepție, cel puțin în epoca actuală, asupra semnificației adevărului o constituie *teoria corespondenței*. Potrivit acestei teorii, adevărul desemnează acordul cunoștințelor cu realitatea sau faptele la care acestea se referă. Un enunț (propoziție) este în acest fel adevărat dacă el corespunde faptelor asupra cărora poartă. Această versiune asupra

[4] *Ibidem*, p. 82.

[5] S. Kripke, *Outline of a Theory of Truth*, „Journal of Philosophy", 62, 1975, nr. 19.

naturii adevărului este prezentă în epistemologiile realiste tradiționale. Chiar și la Platon întîlnim formulări care anticipează teoria adevărului prin corespondență *(Cratylos*, 385 b). Contemplativ și mecanicist, realismul epistemologic premarxist a dat acestei idei a adevărului-corespondență sensul unui acord simplu, nemijlocit (neconstruit) al cunoștinței cu obiectul ei, un acord de la sine înțeles, ca și cum spiritul și lumea s-ar afla într-o „armonie prestabilită". O asemenea perspectivă asupra adevărului este, de asemenea, implicată de majoritatea concepțiilor naive asupra adevărului în științele factuale.

Această concepție are atît meritele cît și slăbiciunile realismului naiv și, cu privire la științele factuale, ale înțelegerii nediferențiate, nenuanțate a structurii acestora.

Evoluția realismului, trecerea de la realismul naiv la realismul operațional a solicitat reconstrucția ideii adevărului-corespondență, astfel încît adevărul să nu mai fie înțeles ca o adecvare a două realități eterogene, constituite anterior și independent una de alta, ci ca un acord între orizonturile cunoașterii și cele ale realității ce se instituie pe baza activităților structurante și constructive ale subiectului epistemic. Reconstrucția aceasta a fost realizată filozofic prin filozofia materialist-dialectică și prin diferitele variante ale realismului critic și raționalismului dialectic contemporan și se află în plină desfășurare pe terenul epistemologiilor speciale.

Filozofia materialist-dialectică, continuînd efortul de dialectizare a teoriei cunoașterii început de Kant, a conceput adevărul ca acord, corespondență a cunoașterii cu obiectul ei, văzînd însă acest acord prin prisma procesualității complexe a cunoașterii și acțiunii umane, nu ca un dat imobil, ci ca o tendință, niciodată definitiv încheiată, de transpunere a realului în orizontul de construcție propriu cunoașterii noastre. Acordul nu presupune existența unor termeni prealabil constituiți, a căror relație ar putea fi judecată doar de o instanță exterioară, care ar dispune deja de reprezentarea întîlnirii lor finale. Realizarea sa la nivelul unor perspective și orizonturi relative de asimilare și obiectivare presupune o întreagă serie de decentrări și coordonări ale subiectului, conducînd la constituirea unor invarianți ai transformărilor la diferite niveluri ale realului și ale intervenției operatorii a subiectului.

Ideea gnoseologică generală a acordului cunoașterii cu obiectul nu ne dă automat un concept al adevărului apt de a fi folosit în aprecierea unor rezultate concrete ale cunoașterii de diferite tipuri. Viziunea global-filozofică asupra adevărului ne asigură doar o idee prealabilă care poate ghida cercetarea și elaborarea unor concepte particulare și a unor criterii specifice, adecvate particularităților epistemologice ale diferitelor sectoare ale cunoașterii.

Nemijlocită și rămasă la nivelul înțelegerii intuitive, ideea adevărului-corespondență a întîmpinat dificultăți însemnate în explicarea adecvării teoriilor științifice la obiectul lor. În primul rînd, ea nu se aplică logicii și matematicii, disciplinelor formale. În același timp, reconstrucția logică a teoriilor factuale a evidențiat limitele conceperii naive și metaforice neelucidate conceptual a adevărului ca acord între enunțuri și fapte.

Ca răspuns la asemenea dificultăți, s-au formulat o serie de reconstrucții „exacte" ale „adevărului-corespondență" în cadrul concepțiilor analitice asupra cunoașterii (Russell, Wittgenstein, Schlick, Austin ș.a.). S-au propus, de asemenea, o serie de noi interpretări epistemologice, care

păstrează nucleul general al ideii corespondenței (fenomenologică, existențial-fenomenologică, intuiționistă, „dialogică" etc.).

Teoriile *analitice* ale adevărului au ca presupoziție generală înțelegerea adevărului ca o corespondență sau adecvare între limbaj și realitate; corespondența este reconstituită ca funcție sau aplicație de la expresii la fapte (sau constructe). Cele mai cunoscute încercări de a „explica" ideea adevărului-corespondență în termenii „izomorfismului" aparțin lui Schlick și Wittgenstein. Schlick spune clar că va trebui să explicăm corespondența printr-o relație biunivocă între enunțul lingvistic și fapte: „Un enunț este « adevărat » sau corespunde faptelor dacă el se află cu faptele într-o relație 1 — 1 sau într-o relație unică; non-corespondența sau « falsitatea » este același lucru cu ambiguitatea". Popper, care comentează această poziție, subliniază dificultățile pe care această concepție le generează înțelegerii limbilor naturale și raportului dintre limbă și realitate [6]. Wittgenstein sugera în *Tractus logico-philosophicus* că o propoziție reprezintă o imagine (pictură) a realității, iar adevărul un gen de relație de proiecție între fapte și enunțuri.

Dincolo de criteriile formulate de Popper acestor reconstrucții, M. Bunge indică și alte dificultăți în calea „tezei izomorfismului": „În primul rînd, izomorfismul nu se poate defini decît între structuri matematice bine-definite, iar realitatea nu este o astfel de structură. În al doilea rînd, chiar noțiunea intuitivă de izomorfism eșuează aici din cauza următoarelor fapte: (a) orice teorie științifică conține constructe care nu au un corespondent în realitate și care servesc cel mult ca procedee calculatorii, și (b) orice fragment de realitate sfîrșește prin a evidenția caracteristici care nu au fost reprezentate de nici o teorie" [7].

O serie de epistemologi au reproșat, pe de altă parte, ideii adevărului-corespondență, înțeleasă ca izomorfism, viziunea „atomistă" a comparării teoriei cu realitatea: adevărul ar viza raportul unor componente elementare (enunțurile) cu realitatea; de fapt, ca și semnificația, adevărul, în sensul teoriei corespondenței, va trebui înțeles luînd în considerare o altă unitate a cunoașterii, mai cuprinzătoare, teoria (antrenînd chiar și substructura logică și presupozițiile generice ale acesteia). „Dacă există vreo corespondență între teorie și fapte, ea trebuie să fie globală și nu punct cu punct" [8].

Aderînd la un asemenea „holism semantic", Quine îl completa cu (sau îl funda pe o) viziune metodologică: „Enunțurile noastre asupra lumii externe înfruntă tribunalul experienței sensibile nu în mod individual, ci numai ca o uniune corporativă". De aici, pe baza teoriei verificaționiste a semnificației, el conchidea: „Unitatea semnificației empirice este știința întreagă" [9].

Raționamentul eșecului doctrinei corespondenței (în forma ei naivă sau în reconstrucțiile „atomiste") pentru înțelegerea adevărului factual al teoriilor este, după Bunge, una simplă și radicală, și anume: „Enunțurile nu pot fi comparate sau confruntate cu faptele. Enunțurile pot fi confruntate cu alte enunțuri, și faptele numai cu alte fapte" [10]. Depășirea acestei

---

[6] K. Popper, *Objective Knowledge*, Clarendon Press, Oxford, 1972.

[7] M. Bunge, *op. cit.*, p. 93—94.

[8] *Ibidem*, p. 94.

[9] W. V. O. Quine, *Două dogme ale empirismului*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, 1974.

[10] M. Bunge, *op. cit.*, p. 94.

dificultăți, fără a cădea în capcana anulării sau reducerii corespondenței la „adecvarea ideilor", presupune înțelegerea și reconstrucția întregii complexități a confruntării teoriilor științifice cu realitatea, sarcină expresă a metodologiei științei. Ea va trebui să decidă asupra condițiilor în care enunțurile comparabile sînt în acord reciproc. În acest cadru își află locul și o explicație logico-semantică a conceptului de adevăr factual. În spatele unei idei-metaforă, se ascunde, în această viziune metodologică, un ansamblu de demersuri complexe, incluzînd transformări conceptuale ale teoriei și interpretări teoretice ale experienței care permit „întîlnirea" dintre teorie și experiment. Ideea corespondenței în înțelegerea semnificației adevărului rămîne pentru științele realului un fapt inalienabil; ceea ce se cere este reconstrucția și întemeierea ei pe un teren epistemologic și metodologic elaborat. Ea va descrie astfel o relație între un sistem de enunțuri și referenții lor, adecvarea la nivelul sistemului teoretic integral (nu al fiecărui enunț luat în parte) a teoriei cu realitatea; această adecvare se justifică și se întemeiază prin luarea în considerare a tuturor demersurilor prin care teoria se pregătește pentru a întîlni experiența, iar experiența este ridicată la rangul teoriei.

Corespondența poate caracteriza — global și sintetic — semnificația și structura adevărului în științele factuale. După cum însă științele factuale integrează în calitate de teorii logic anterioare matematica și logica, tot astfel, conceptul adevărului-corespondență poate integra ca un „moment" al său conceptul de adevăr specific științelor formale, adevărul-coerență. Deoarece confruntarea teorie-realitate presupusă de ideea adevărului-corespondență constă, în ceea ce are ea logic sau semantic, în confruntarea a două structuri conceptuale, un model teoretic și „modelul datelor" reprezentate — în versiunea empiristă-standard a structurii teoriilor — prin mulțimi de enunțuri, un enunț teoretic din științele factuale va fi declarat adevărat dacă el „este în acord" cu o mulțime de enunțuri (teoretice și empirice), toate „părțile implicate" avînd referință factuală [11]. Pe de altă parte, în calitatea lor de teorii anterioare pentru științele factuale, matematica și logica își reglează validitatea potrivit ideii adevărului formal.

### d. Teoria coerenței

Conform doctrinei coerenței, adevărul desemnează concordanța reciprocă a ideilor, coerența formală a cunoașterii. O asemenea concepție asupra adevărului a dominat filozofia raționalistă clasică, precum și concepțiile comune asupra naturii științelor formale. În epoca contemporană, cele mai cunoscute poziții epistemologice de acest tip aparțin unor neohegelieni sau unor reprezentanți ai empirismului logic (O. Neurath), precum și interpretărilor formaliste ale științelor logico-matematice (în care adevărul este redus la noncontradicție).

Actualmente există puține teorii ale coerenței „pure". Adesea sînt numite astfel concepții care exagerează doar rolul coerenței în determinarea efectivă a adevărului. Astfel, B. Blanshard înțelege prin „gradul de adevăr" pe care-l avem în experiența noastră ca întreg „gradul de sistemicitate pe care aceasta l-a atins". În același timp, „gradul de adevăr

[11] M. Bunge, *op. cit.*, p. 96.

al unei propoziții particulare trebuie judecat în primul rînd prin coerența ei cu experiența ca întreg, în ultimă instanță, prin coerența propoziției cu acest întreg ulterior, cuprinzător și complet articulat în care gîndirea poate să se încheie". În acest sens, după Blanshard, „coerența este, în final, singurul nostru criteriu al adevărului" și, în același timp, ea „ne dă natura adevărului" [12]. Recent, o încercare de explicare a doctrinei coerenței restrînge intenția ei la instituirea unui criteriu pentru atribuirea adevărului. Diferența dintre ea și teoria corespondenței este redusă astfel la una de funcții [13].

Au existat și încercări de reconstrucție logică a ideii adevărului-coerență. Ea a fost determinată fie în termenii relației dintre ipoteză și evidență (date) empirică, fie ca derivabilitate formală, fie ca demonstrabilitate. M. Bunge consideră că definiția tarskiană a adevărului în teoria modelelor are același statut. Adevărul desemnează aici o relație între formule neinterpretate și modele (structuri conceptuale) bine definite. Ceea ce se arată aici este că o structură (abstractă) corespunde unei alte structuri conceptuale (una specifică sau „concretă"). Ceea ce satisface sau nu o expresie sau o formulă abstractă este întotdeauna un anumit construct. „În concluzie — scrie M. Bunge —, conceptul de adevăr al teoriei modelelor elucidează teoria, pînă atunci imprecisă, a adevărului prin coerență — contrar ideii lui Tarski, potrivit căreia aceasta ar formaliza teoria corespondenței. El elucidează de asemenea noțiunea de adevăr prin demonstrație. Prin urmare, acest concept are importanță în matematica pură. El este însă irelevant cunoașterii factuale, unde avem nu numai coerență sau acord reciproc al constructelor, ci și referință externă" [14]. În afara revoluției reale produse în metamatematică, definiția lui Tarski a convins pe unii filozofi (deși ea a fost reinterpretată pur sintactic de Carnap) că ea ar putea rezolva și problema adevărului în științele factuale [15]. De fapt, dincolo de alte dificultăți în definirea „verosimilitudinii", semnalate de P. Tichy, A. Grünbaum, W. Stegmüller ș.a., însăși aplicarea la teoriile factuale a conceptului tarskian al adevărului este suspectată în principiu de Bunge: acesta este valabil doar pentru teoriile din matematica pură, și anume pentru cele formalizate, abstracte. Opoziția acestor interpretări ale relevanței definiției adevărului din teoria modelelor se poate corela cu cele două sensuri în care poate fi înțeles termenul „corespondență": semantic și epistemologic, ca acord între o teorie formală și interpretările (modelele) ei, sau ca acord între o teorie în general și o realitate extraconceptuală. Referindu-se la corespondență, Tarski avea în vedere sensul semantic, pe cînd Popper i-a dat o extensie epistemologică. Critica lui Bunge readuce la înțelesul semantic ideea acordului determinată exact prin definiția lui Tarski.

Doctrina adevărului prin coerență a reținut astfel din ideea complexă a adevărului doar un moment sau o condiție formală necesară a sa. Importanța acestei teorii constă în indicarea rolului relației unei propoziții cu alți constituenți ai unui sistem teoretic în determinarea valorii ei de adevăr. Nu poate fi cunoscut adevărul unei propoziții luată în completă izolare. De asemenea, teoria coerenței indică un moment indispensabil

[12] B. Blanshard, *The Nature of Thought*, London, Allen & Unwin, 1939.

[13] N. Rescher, *The Coherence Theory of Truth*, Clarendon Press, Oxford, 1973.

[14] M. Bunge, *op. cit.*, p. 93. Un punct de vedere asemănător a fost formulat și de H. Field în *Tarski's Theory of Truth*, „Journal of Philosophy", 69/1972, p. 347—375.

[15] Vezi K. Popper, *op. cit.*, cap. 9.

al aspectului metodologic al adevărului: „momentul logic al confirmării" (testării) ipotezelor ştiinţifice poate fi reprezentat prin acordul reciproc al unor sisteme de propoziţii „comensurabile". Prin absolutizarea epistemologică a momentului coerenţei se ajunge însă la formalism, la justificarea cunoaşterii în ansamblul ei nu prin confruntarea cu obiectul, ci exclusiv cu anumite momente interne ale ei — axiome, principii prime, evidenţe, structuri formale *a priori* etc.

Alături de corespondenţă şi coerenţă, adevărul a fost sau este încă explicat (sau identificat) în unele gnoseologii şi prin evidenţă („adevărat" = = „cunoscut şi recunoscut ca adevărat"), trăirea subiectivă a opiniei ca *certitudine*, sau a fost confundat cu demersurile sau criteriile prin care se verifică adevărul cunoştinţelor. Cel mai frecvent se confundă adevărul cu *confirmarea:* acceptînd să atribuim tuturor frazelor unui sistem lingvistic un număr real oarecare $0 < r < 1$ reprezentînd probabilitatea lor *a priori*, s-ar putea considera că o frază *a* este considerată ca adevărată dacă şi numai dacă numărul *r* atribuit ei este 1. Dar şi aici, în ciuda unor analogii formale, noţiunile sînt profund diferite: adevărul este una semantică, confirmarea una pragmatică. La fel de eronată este şi identificarea adevărului cu derivabilitatea formală, chiar dacă în unele sisteme slabe clasele generate de ele coincid. Aşa-zisa „logică efectivă" sau „dialogică" (P. Lorenzen, K. Lorenz) [16] încearcă să extindă această coincidenţă la sisteme mai complicate prin apel la anumite „jocuri dialogice". În cadrul acestei teorii se reconstruieşte formal şi ideea „adevărului prin consens" (adevărul ca limită a comunicării ideale) formulată recent de J. Habermas, R. Rorty [17] şi susţinută de o serie de adepţi atît ai „hermeneuticii analitice" cît şi ai „hermeneuticii dialectice"; se poate, de asemenea, să se construiască şi o interpretare „dialogică" a teoriei intuiţioniste a adevărului propusă de Brouwer. În contextul acestei teorii, după cum subliniază R. M. Martin [18], o noţiune pragmatică („strategie cu succes"), mult mai complicată, imprecisă şi neelaborată, este eronat identificată cu una semantică (adevărul). Ea nu elucidează, ci face şi mai obscură relaţia sistemelor teoretice cu lumea extralingvistică.

### e. Teoria pragmatică

O altă modalitate de concepere a valorii cunoaşterii este cea pragmatică. Această poziţie reprezintă un punct de vedere radical opus „esenţialismului" şi „contemplativismului" doctrinei adevărului prin corespondenţă, realismului naiv şi raţionalismului necritic, accentuînd caracterul instrumental, activ al cunoaşterii umane.

În această perspectivă, „adevărul" este asimilat „utilităţii" şi „eficacităţii" în dominarea lumii. În forme oarecum diferite, această concepţie a fost formulată de C. S. Peirce şi W. James. După Peirce, „opinia care este sortită să fie în final acceptată de toţi cei ce cercetează este ceea ce noi înţelegem prin adevăr, iar obiectul reprezentat în această opinie este realul" [19]. Aici Peirce are evident în vedere un concept pragmatic

[16] K. Lorenz, *Der dialogische Wahrheitsbegriff*, în „Neue Hefte für Philosophie", 2/3, 1972.

[17] J. Habermas, *Wahrheitstheorien*, în H. Fahrenbach (Hrsg.), *Wirklichkeit und Reflexion*, Pfullingen, 1973; R. Rorty, *Philosophy and the Mirror of the Nature*, Blackwell, Oxford, 1980.

[18] R. M. Martin, *Truth and its Illicit Surrogates*, „Neue Hefte für Philosophie", 2/3, 1972.

[19] C. S. Peirce, *Collected Papers*, vol. V, § 407.

al adevărului, a cărui definiție precisă ar presupune elaborarea unor explicații riguroase pentru „acceptare", „acord", „comunitate științifică" etc.

În conferințele sale asupra pragmatismului, W. James a elaborat o teorie a adevărului sensibil diferită de aceea a lui Peirce. Pragmatismul lui Peirce era încă doar o teorie a semnificației, scopul lui principal fiind acela de a explica sensul „conceptelor intelectuale", de a le substitui pe cele neclare cu altele bine-definite, în cadrul unei concepții mai cuprinzătoare asupra naturii semnelor, comunicării și acțiunii raționale. Peirce anticipează mai degrabă operaționalismul: semnificația unui cuvînt este mulțimea consecințelor lui confirmabile și experimentale [20]. Pentru James, dimpotrivă, pragmatismul este teorie a adevărului și a semnificației. Tema centrală a gîndirii sale este problema adevărului. El consideră teoria sa a adevărului nu atît un substitut general pentru celelalte, cît o completare necesară a lor. El acceptă „conceptul simplu" al adevărului (*„the agreement of ideas with reality"* [21]). Diferența dintre pragmatism și „intelectualism" „începe cu specificarea exactă a „corespondenței" și „realității". Pragmatismul intenționează să ofere sensul acestor termeni. James obiectează celorlalte concepții ipostazierea adevărului. Adevărul cunoașterii reprezintă un proces, nu o calitate „în sine", atemporală, cum ar fi „esențele" și „naturile" invocate de vechile filozofii ale naturii. Împotriva raționalismului, pentru care adevărul rămîne o abstracție pură, un nume gol, pragmatismul intenționează să transforme adevărul într-o „valoare efectivă în cadrul experienței", să „convertească noțiunea absolut vidă a unei relații statice de « corespondență »... între mințile noastre și realitate, în aceea a unei relații bogate și active între gîndurile noastre speciale și marele univers al experienței în care ele își joacă rolul lor și sînt utilizate" [22]. Adevărul nu exprimă o „relație transcendentă", o entitate ce poate fi izolată de realitatea fenomenală concretă a adevărurilor efective[23]. Dacă întrebarea „Ce este adevărul?" se referă la un singur obiect sau „esență", atunci ea „nu este o întrebare reală". „Abordarea noastră a adevărului este abordarea adevărurilor la plural", a procesului real care conduce la ele [24].

Adevărul trebuie astfel înțeles ca *devenire*, nu ca o „relație statică inerentă", determinată într-un echilibru epistemologic stabil; adevărul unei idei nu este o „proprietate stagnantă inerentă ei. Adevărul unei idei se produce; ea devine adevărată, este făcută adevărată de evenimente; adevărul ei este în fapt un eveniment, un proces: și anume procesul autoverificării, verificarea; validitatea ei este procesul validării ei". Astfel, susține James, adevărul este numele procesului prin care ideile sînt asimilate, coroborate, validate și verificate [25]. Care este sensul special acordat acestui proces? Ori de cîte ori din stocul general de idei ce pot fi relevante practic pentru mai multe situații posibile, una devine relevantă pentru unul dintre evenimentele noastre, putem spune despre ea că „ea este utilă deoarece este adevărată", fie că „ea este adevărată deoarece este utilă", întrucît „ambele aceste fraze înseamnă exact același lucru".

---

[20] *Ibidem*, vol. I, p. 96.
[21] W. James, *Pragmatism*, ed. 1975, Harvard, Cambridge/Mass., p. 96.
[22] *Ibidem*, p. 39.
[23] *Ibidem*, p. 105.
[24] *Ibidem*, p. 104.
[25] *Ibidem*, p. 97.

Adevărul desemnează astfel nu o corespondență statică, ci valoarea instrumentală a ideilor : „posedarea unor idei adevărate înseamnă oriunde posedarea unor instrumente de acțiune valoroase" [26]. În acest proces activ se verifică ideile. „Adevărul rezidă în procesul de verificare" [27], el nu este o trăsătură caracteristică a ideilor „în intervalul lor de repaus din activitățile de verificare". Pentru James, și realitatea devine o entitate procesual-dinamică, dependentă de om ; lumea cunoașterii nu e imobilă, ea depinde într-o măsură de modul în care noi decidem să o interpretăm, de credințele și modurile noastre de interpretare. „Realitatea înseamnă realitatea experiențiabilă" [28], ea nu stă în fața noastră „*complete and ready-made from all eternity*", cum afirmă raționalismul („intelectualismul"), iar acordul cu ea nu este o „virtute unică inanalizabilă", o „excelență intrinsecă" care nu are de-a face cu experiența noastră. Cunoașterea nu este „supervenientă, inertă, statică, doar o reflexie" a acestei realități care nu are nimic comun cu conținutul experienței noastre. Ea, împotriva sofismului raționalismului, a esențializării cunoașterii (a obiectului și a adevărului ei) este un proces activ.

Concepția pragmatică a adevărului a fost criticată atît de epistemologi cît și de logicieni, subliniindu-se confundarea planului semantic cu cel pragmatic-metodologic. Dacă dintre ideile de bază ale pragmatismului se poate admite aceea că unele concepte sintactice sau semantice au un corespondent pragmatic, teza lui tare, reducționistă, după care toate conceptele sintactice și semantice trebuie definite în termeni pragmatici, este falsă. Lucrul acesta se extinde asupra tuturor categoriilor semantice (adevăr, semnificație, sens etc.) și asupra tuturor concepțiilor pragmatiste (James, Wittgenstein). În cadrul perspectivei pragmatic-metodologice, pe baza conceptelor semantice și logice, se pot determina concepte normative („utilizarea corectă" a cuvintelor,„condițiile verificabilității" enunțurilor) și nu invers, cum pretinde pragmatismul. Tocmai în acest sens se poate considera concepția pragmatismului nu ca o teorie asupra semnificației adevărului, ci ca o încercare de explorare a unei metode generale de *aplicare* a ideilor teoretice la faptele particulare și de comparare critică a meritelor unor teorii competitive, ca o schițare a unei „metodologii a rațiunii practice". În acest sens pot fi înțelese și unele dintre variantele contemporane.

Continuări și influențe actuale ale doctrinei pragmatice a adevărului aflăm în numeroase sisteme de gîndire. În concepția lui W. v. O. Quine asupra structurii și evoluției științei ea este evidentă. „Noi putem perfecționa schema noastră conceptuală — scrie Quine — filozofia noastră element cu element, continuînd să depindem de ea, ca suport ; dar noi nu putem să ne detașăm noi înșine de ea și să o comparăm obiectiv cu o realitate neconceptualizată. De aceea, nu are sens, consider, să cercetăm corectitudinea absolută a unei scheme conceptuale ca imagine a realității. Standardul nostru pentru aprecierea schimbărilor fundamentale ale schemelor conceptuale trebuie să fie nu un standard realist al corespondenței cu realitatea, ci un standard pragmatic" [29]. O întîlnim de asemenea, la C. I. Lewis („pragmatismul conceptualist"), N. Goodman, A. J. Ayer,

---

[26] *Ibidem*, p. 97.

[27] *Ibidem*, p. 105.

[28] *Ibidem*, p. 107.

[29] Quine, *op. cit.*, p. 79.

precum și la unii reprezentanți ai „noii filozofii ai științei" (Kuhn, Toulmin ș.a.). În acest fel, poziția pragmatismului a rămas o dominantă în epistemologia de tip analitic.

### f. Abordarea instrumentalistă

Concepția instrumentalistă asupra științei derivă esențial din doctrina pragmatică a adevărului. Respingînd aceeași viziune esențialistă și atemporală asupra cunoașterii, proprie realismului epistemologic, St. Toulmin — unul dintre principalii reprezentanți al epistemologiei instrumentaliste — propune un nou „sistem de referință" care să ne permită înțelegerea dinamicii științei, a problemelor și aspectelor ei istorice, sociologice și metodologice, și anume „disciplina științifică", definită nu prin „categorii semantice", ci ca o „entitate istorică", ale cărei organizare, unitate și continuitate nu pot fi redate de un sistem logic, nici de o serie de „proprietăți esențiale" care ar putea fi captate printr-o definiție „permanentă"; ele sînt asigurate, în primul rînd, de succesiunile determinate de probleme, de acele „genealogii de probleme" care se exprimă, la rîndul lor, în succesiunile de teorii, modele, concepte, instrumente experimentale și tehnici de măsurare etc. Plecînd de aici, Toulmin reconstruiește sistematic elementele prin care se determină structura și funcționalitatea unei discipline științifice fără a apela la ideea de adevăr. Împotriva interpretării „lingvistice" a teoriilor, specifică empirismului logic, Toulmin consideră ca reprezentative pentru conținutul unei discipline științifice sistemele de concepte (definite într-o perspectivă multidimensională: expresie lingvistică, tehnici de reprezentare, proceduri aplicative). Semnificația conceptelor se determină prin întrebuințarea lor în cadrul diferitelor proceduri și tehnici de explicație [30]. Ea se „dezvoltă" progresiv prin seria de situații noi în care aceste concepte au fost aplicate. Din această interpretare „procedurală" a semnificației conceptelor decurge o nouă modalitate de a aprecia statutul și rolul cunoașterii empirice și cunoașterii teoretice. În cadrul acesteia, principiile teoretice ale științei nu reprezintă asertiuni universale; legile științei ca atare nu pot fi calificate ca adevărate sau false, ci ca mai mult sau mai puțin fructuoase; relevanța lor empirică este o problemă de aplicabilitate, nu de adevăr. Legile sînt instrumente reprezentaționale care fac posibile inferențele asupra fenomenelor. Teoriile științifice sînt alcătuite din ipoteze, legi și „idealuri ale ordinii naturale", organizate ierarhic. Deși astfel stratificată, o teorie fizică nu trebuie să fie interpretată ca reprezentînd o piramidă logică în care constituenții din straturile inferioare ar fi obținuți deductiv din constituenții straturilor superioare; nefiind nici adevărați nici falși, între constituenții unei teorii nu pot exista relații deductive. Mai degrabă, diferite legi, idealuri și ipoteze, prin combinarea lor diferită, sau posibilitatea tragerii unor concluzii despre fenomene în acord cu ele [31]. Ordinea internă, sistemicitatea teoriei nu mai sînt constituite pe baza relației de consecință logică (care presupune adevărul), ci pe baza sensurilor: enunțurile de la un anumit nivel au sens numai în interiorul domeniului acelora de un nivel superior.

[30] St. Toulmin, *Human Understanding*, Princeton U.P., 1972.

[31] St. Toulmin, *Rationality and the Changing Aims of Inquiry*, în P. Suppes et al. (eds.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, IV, Amsterdam, North-Holland, 1974, p. 902.

„Sarcina empirică fundamentală a științelor naturii nu este descoperirea unei premise supermajore din care tot restul existent în această știință să poată fi dedus formal. Ea este de a stabili progresiv concepte și metode de reprezentare mai adecvate și comprehensive, cu ajutorul cărora să putem face fenomenele din orice domeniu corespunzător mai inteligibile" [32]. Ca urmare, crede Toulmin, „este timpul să întoarcem analiza filozofică a științei de la probleme vizînd *adevărul propozițiilor teoretice* la probleme vizînd *adecvarea conceptelor teoretice*" [33].

Această „abordare conceptuală" a științei (influentă în rîndul oamenilor de știință; E. Mayr, de exemplu), în opoziție cu „modelul logicist al științei" ar fi — după Toulmin — capabilă să explice schimbările conceptuale și selecția rațională a ipotezelor apelînd la alte criterii și valori decît adevărul (utilitatea, puterea explicativă etc.) În acest mod, schițînd un nou mod de a înțelege structura și funcțiile științei, concepția lui Toulmin cere revizuirea rolului adevărului ca valoare centrală, care asigură structurarea internă a agregatului teoretic și acordul lui cu realul. Trebuie să recunoaștem că modul în care este criticat modelul logicist al științei are o serie de elemente raționale. Argumentele analizei istorico-critice a cunoașterii, aduse de Toulmin (pe aceeași linie se înscriu și unele din tezele lui Kuhn, Feyerabend ș.a.) demonstrează caracterul simplist al „imaginii lingvistice" asupra structurii științei și a procedurilor ei de testare. Acest lucru a fost argumentat și de către adepții concepției structuraliste asupra teoriilor științifice (Suppes, Sneed, Stegmüller). În cazul lui Toulmin, viziunea sa generală asupra științei nu a fost urmată însă de o teorie explicită a valorilor cunoașterii, de o semantică și metodologie corespunzătoare. În afară de aceasta, punctul de vedere instrumentalist asupra legilor și teoriilor științifice nu se susține. Interpretarea legii ca regulă sau ca set de instrucțiuni pentru derivarea unor enunțuri particulare din alte enunțuri particulare, deși poate reflecta o particularitate a naturii legii în structura științelor acțiunii sau un aspect al previziunii științifice, nu reprezintă totuși decît un moment ce trebuie integrat și explicat pe baza modelului realist al științei: regula este fundată pe lege, este legea convertită operațional. După cum subliniază și P. Suppes, nu simpla modificare a formei este decisivă, ci faptul că instrumentalismul deplasează înțelegerea valorii teoriilor de la *adevăr* la utilitatea lor în inferarea unor noi enunțuri factuale. Ca și A. Tarski, Suppes consideră că din concepția „adevăr = utilitate" nu au apărut „noțiuni formale noi... care să înlocuiască noțiunile semantice clasice de adevăr și validitate" [34]. Iar, în lipsa unei analize sistematice a conceptelor metateoretice, concepțiile opuse analizei standard sînt triviale.

Un efort remarcabil pentru a construi un cadru formal în vederea evaluării teoriilor care înlocuiesc conceptul clasic al adevărului a fost realizat de cercetările care folosesc *teoria statistică a deciziei*. Aici se vorbește despre *acțiuni* mai degrabă decît despre enunțuri. „Odată ce atenția a fost îndreptată de la enunțuri la acțiuni, pare complet natural să se înlocuiască conceptul de adevăr prin acela de pierdere sau risc așteptate... Pare că teoria statistică a deciziei, dacă este luată literal, lansează o concepție instrumentalistă asupra teoriilor mult mai radicală decît abordarea

[32] *Ibidem*, p. 900.
[33] *Ibidem*, p. 904.
[34] P. Suppes, *What is a Scientific Theory*, în S. Morgenbesser (ed.), *Philosophy of Science Today*, New York, Basic Books, 1967.

mai sus schițată... Teoriile nu mai sînt considerate nici ca principii de inferență, ci ca metode de a organiza evidența pentru a decide care dintre cîteva acțiuni să fie întreprinse" [35]. O asemenea poziție o întîlnim în lucrările lui Carnap — publicate postum — asupra logicii inductive și probabilității. Carnap a formulat o teorie normativă a deciziei raționale (după interpretarea pe care i-a dat-o W. Stegmüller), pe care el a interpretat-o însă ca o justificare a „raționii teoretice" (a ipotezelor, teoriilor și inferențelor din știință), și nu a „raționii practice" (raționalitatea acțiunii umane în situații de incertitudine). Teoria sa se vrea o întemeiere pragmatică a „raționii teoretice", deși realmente reprezintă o fundare a normelor comportării umane în condiții de risc (un răspuns la întrebarea: „Cum să acționăm?"). Ea se realizează prin apel la raționamentele inductive (probabiliste). Legile și teoriile științei nu sînt însă obiecte posibile ale unui asemenea tip de raționament. Raționalitatea și evaluarea teoretică a teoriilor și ipotezelor științifice trebuie să facă apel la alte proceduri — teoretice — în centrul cărora se află valoarea de adevăr [36]. Raportul este mai degrabă invers: „Deși teoriile nu devin niciodată obiecte ale raționării inductive, rezultatele raționării teoretice sînt relevante pentru raționarea inductivă. Teoriile acceptate devin întotdeauna într-un mod oarecare relevante pentru practică. Pare o problemă deschisă maniera în care s-ar putea descrie în termeni precișii regulile care conectează domeniul teoretic cu domeniul teoriei deciziei" [37]. Teoria lui Carnap nu poate reprezenta decît o „metateorie a practicii", relevantă pentru aplicarea cunoașterii; ea nu poate însă figura ca substitut al unei „metateorii a teoriilor".

O altă variantă a interpretării științei din punctul de vedere al teoriei deciziei (propusă de W. Churchman, R. Braithwaite, R. Rudner) consideră că oamenii de știință *acceptă* ipoteze, dar ei interpretează „a accepta o ipoteză ca adevărată" ca avînd același sens cu „a acționa sau a fi dispus să acționezi în maniera care ar fi cea mai bună în raport cu un obiectiv dat, dacă ipoteza ar fi adevărată" [38].

Toate versiunile instrumentaliste ale teoriei științei depind, în formularea lor exactă, de conceptele semanticii („realiste") standard. Concentrîndu-se asupra considerării acțiunii ca „stare finală a unei cercetări", adepții abordării științei pe baza teoriei deciziei „au găsit necesar să folosească noțiuni semantice standard în descrierea evidenței, a propriei lor teorii ș.a.m.d.", demonstrînd prin însuși acest fapt că „teoria statistică a deciziei nu oferă actualmente o nouă concepție specifică coerentă sau profundă asupra teoriilor științifice" [39]. În ciuda orientării ideilor ei fundamentale, concepția instrumentalistă rămîne, în formularea și dezvoltarea teoriilor ei, complet dependentă de noțiunea standard de adevăr.

După Suppes, există încă o variantă, mai radicală a instrumentalismului: concepția behavioristă asupra limbajului în general, care susține că „analiza semantică a logicii moderne oferă o abordare complet inadecvată a folosirii cognitive a limbajului, deoarece ea nu ia în considerație în mod explicit producerea și receptarea stimulilor lingvistici de către

[35] *Ibidem*, p. 65.

[36] W. Stegmüller, *Carnap's Normative Theory of Inductive Probability*, în W. Stegmüller, *Selected Works*, vol. I, Reidel, Dordrecht, 1977, p. 141.

[37] *Ibidem*, p. 147.

[38] R. Rudner, *The Scientist qua Scientist Make Value Judgements*, „Philosophy of Science", vol. 20, 1953.

[39] P. Suppes, *op. cit.*, p. 66.

cei ce vorbesc, scriu, ascultă și citesc". După această interpretare, un răspuns la întrebarea „Ce este o teorie științifică"? nu poate fi dat fără a lua în mod explicit și detaliat în seamă atît pe producătorii cît și pe consumatorii de teorii. Ceea ce lipsește însă în prezent acestei maniere de a înțelege teoriile, limbajul și cunoașterea în general este „adîncimea științifică suficientă și determinarea, pentru a putea servi ca alternativă autentică noțiunilor precise ale logicii și semanticii moderne" [40].

Instrumentalismul în general deși a propus o nouă imagine globală asupra modului nostru de a vedea teoriile, legile, raportul lor cu realitatea, nu a condus la un model metodologic elaborat asupra structurii și dinamicii cunoașterii, definit și realizat coerent în termeni proprii, nici la o analiză mai specificată a valorii cunoașterii. De aceea, rămîne încă o problemă de viitor aceea de a se aprecia dacă și în ce măsură abordarea instrumentalistă a contribuit la adîncirea înțelegerii de către noi a naturii științei.

## g. **Concepția sintetică asupra adevărului și evaluării teoretice a cunoașterii**

Teoria sintetică a adevărului, care își găsește tot mai mulți adepți în ultima vreme, înțelege adevărul ca o structură complexă, care integrează pe baza ideii de corespondență și celelalte momente și dimensiuni ale adevărului. În același timp, teoria sintetică a adevărului trebuie înscrisă într-o viziune multidimensională a evaluării teoretice a ipotezelor științifice, într-o concepție integrală asupra valorii cunoașterii umane. Care sînt aceste dimensiuni ale valorii științifice integrale și ce raport, ce ierarhie interioară posedă ea, sînt întrebări-obiective ale abordării sintetice.

Teoriile expuse mai sus asupra semnificației adevărului (corespondenței, coerenței, pragmatică) reprezintă absolutizări ale unor aspecte constitutive ale ideii de adevăr (coerența sau corespondența), ori reacții critice la adresa unor interpretări statice, esențialiste și contemplativiste ale cunoașterii (pragmatismul, instrumentalismul). Schematic vorbind, se poate spune că ele au absolutizat aspectele semantice, sintactice și, respectiv, pragmatice ale relației teoriilor și ipotezelor științifice cu obiectul lor. Superioritatea abordării sintetice este evidentă: unele dintre teoriile anterioare (coerenței și pragmatică) sînt critice și circumspecte în privința angajării lor ontologice, suferind însă de imprecizie conceptuală, de lipsa unei metodologii adecvate și a unei semantici specifice; teoria corespondenței, generalizînd direct sensul simplu al adevărului este, în expresiile ei tradiționale, necritică, lipsită de efectivitate și relevanță operațională. Toate aceste teorii sînt unilaterale, exagerînd o singură dimensiune a adevărului.

Teoria sintetică a adevărului propune o viziune unificată asupra semnificației și structurii adevărului, în care se integrează pe baza ideii corespondenței — pivotul central inalienabil al ideii generale de adevăr, solidar cu postulatul materialismului în gnoseologie, acela al obiectivității cunoașterii — toate celelalte „momente" ale adevărului permițînd înțelegerea procesualității și relativității adevărului. În cadrul acestei concepții un enunț (sau o ipoteză) este adevărat dacă el corespunde cu faptele.

[40] *Ibidem.*

Această corespondență globală constituie doar o primă caracterizare a adevărului. Natura acestei corespondențe și modul în care ea se justifică nu pot fi însă înțelese și explicate fără a lua în seamă ceilalți „parametri" ai adevărului, rolul lor fiind însă dezvăluit numai în cadrul unei metodologii explicite a testării și evaluării ipotezelor științifice. Numai prin înglobarea acestor aspecte teoria corespondenței poate depăși „faza metaforică" evitînd în același timp criticile la care a fost supusă. Coerența semnifică în această procedură complexă „momentul logic" al confruntării teoriei cu realitatea extraconceptuală, aceasta fiind o confruntare între mulțimi de enunțuri (teoretice-teoretice, teoretice-empirice, empirice-empirice sau între modele (modelul teoretic și „modelul datelor"). Pentru a se putea realiza această comparabilitate sînt necesare cîteva condiții de compatibilitate, printre care fundamentală este existența unei *semnificații comune*[41]. În cadrul unei metodologii explicite a testării ipotezelor și teoriilor[42] se va vedea că întîlnirea dintre teorie și experiență se realizează „la mijlocul distanței" dintre ele, ea presupunînd numeroase transformări, idealizări, schematizări, ipoteze auxiliare, modele intermediare etc. „Este astfel o problemă a metodologiei să decidă condițiile în care două enunțuri comparabile *concordă* reciproc în cadrul unui domeniu al erorii experimentale prestabilit" [43]. Teoria coerenței (departe de a reprezenta doar un „surogat ilicit" al adevărului) a reținut astfel și a absolutizat momentul întîlnirii celor două mulțimi de enunțuri, necesar pentru a declara „acordul" teoriei cu faptele. „S-ar părea că teoria adevărului prin coerență este valabilă pentru științele factuale. Este, dar numai parțial: deși o teorie factuală este adevărată tocmai în cazul în care «concordă» cu o altă mulțime de propoziții, toate părțile implicate... trebuie să aibe o referință factuală. Ajungem astfel la un gen de sinteză între imaginea adevărului prin coerență și aceea a adevărului prin corespondență asupra adevărului factual — de unde și numele imaginea *sintetică*. Coerența constă în acordul interpropozițional, corespondența în referință factuală. Iar corespondența sau gradul de adecvare este testat prin coerență: ultima oferă un criteriu al adevărului, nu definiția lui" [44]. În acest fel, teoria sintetică oferă nu numai o descriere globală a adevărului, ci și o „gramatică" a „structurii lui de adîncime". Analizele recente semantice (Carnap, Montague, Stalnecker) și metodologice (Popper, Lakatos, Bunge) au contribuit la adîncirea acestei viziuni asupra adevărului. Asupra modului în care adevărul participă la constituirea valorii științifice integrale și, ca urmare, la metodologia evaluării teoretice a ipotezelor științifice vom reveni în § 5.

## 3. Tipurile adevărului

După expunerea concepțiilor filozofice generale asupra semnificației adevărului vom încerca să analizăm diferitele tipuri ale adevărului, indicînd modul în care conceptele care le corespund au fost caracterizate cu ajutorul mijloacelor logicii și semanticii moderne.

---

[41] M. Bunge, *op. cit.*, p. 45.

[42] Vezi M. Bunge, *Scientific Research*, Springer, Berlin, 1967, cap. 15.

[43] M. Bunge, *Treatise on Basic Philosophy*, vol. II, *Semantics: Interpretation and Truth*, Reidel, Dordrecht, 1974, p. 95.

[44] *Ibidem*, p. 96.

Tipologia adevărului se poate constitui după mai multe criterii. Astfel, putem clasifica conceptele de adevăr mai întîi după modalităţile fundamentale ale cunoaşterii: adevărul ştiinţific, adevărul filozofic, adevărul cunoaşterii comune, adevărul artistic etc. După aceea, limitîndu-ne la adevărul propriu cunoaşterii ştiinţifice putem deosebi după un criteriu epistemologic adevărul formal de cel factual. După ramurile ştiinţei, putem separa, de exemplu, adevărul logic, adevărul matematic etc. Aplicînd un criteriu logic de analiză tuturor adevărurilor din ştiinţă, putem separa adevărurile analitice de cele sintetice. Această separare nu va coincide în general cu cea dintre adevărul formal şi cel factual.

Dintre toate aceste tipuri ne vom opri asupra distincţiei epistemologice dintre adevărul formal şi cel factual, comentînd încercările de a le defini cu mijloacele logicii, adică de a defini aceste concepte pentru teoriile formalizate, ideal organizate.

## a. **Adevărul formal**

Adevărul formal este caracteristic teoriilor care nu au o referinţă reală, în special logica şi matematica. Din punctul de vedere al abstracţiei în sens semantic, putem avea o variantă *abstractă* a sa (pentru teoriile formale) şi una „concretă" (pentru teoriile interpretate). Aceste două variante sînt caracterizate paralel de M. Bunge astfel. Pentru tipul *adevărului abstract* nici o formulă nu are valoare de adevăr în sine, independent de o interpretare; el reprezintă o relaţie între formule neinterpretate şi structuri (modele) conceptuale determinate; este definibil în termeni de satisfacere sau demonstraţie, fiind valabil într-o întreagă categorie de structuri; poate fi total; în majoritatea cazurilor nu există proceduri de decizie pentru el. Pentru *adevărul „concret"* majoritatea formulelor au o valoare de adevăr (există însă şi conjecturi a căror valoare nu este încă stabilită); el reprezintă o relaţie între premise şi consecinţă, fiind definibil în termeni de demonstrabilitate în cazul teoriilor sintactic complete; este valabil numai într-un context limitat, de exemplu, teoria unui model; poate fi total (excepţie: teoria aproximaţiei); este de obicei decidabil prin demonstraţie sau contraexemplu; ca şi pentru cel abstract, atribuirea valorilor de adevăr reprezintă o procedură pur raţională.

Pentru adevărul formal abstract dispunem de o teorie semantică bine elaborată — teoria modelelor — în cadrul căreia se cercetează cu mijloace tehnic-conceptuale precise statutul şi criteriile lui.

Definiţia adevărului în teoria semantică a modelelor este construită de A. Tarski astfel. Se porneşte de la un limbaj formalizat T;

(i) constantele nelogice ale lui T sînt aranjate în şirul finit (sau infinit) $c_0, c_1, c_2, \ldots c_n \ldots$ fără termenii care se repetă;

(ii) considerăm structura (sistemul) $R = \langle U, C_0, C_1, \ldots, C_n \ldots \rangle$ formată dintr-o mulţime nevidă U şi şirul $C_0, C_1, \ldots, C_n \ldots$ de entităţi matematice oarecare avînd acelaşi număr de termeni cu şirul constantelor nelogice ale lui T; natura matematică a fiecărei $C_i$ va depinde de caracterul logic al acelui $c_i$ care-i corespunde; $R = \langle U, C_0, C_1, \ldots, C_n, \ldots \rangle$ se numeşte o realizare posibilă a lui T, iar U universul lui R;

(iii) un enunţ F din T se va numi adevărat dacă F se realizează în R, adică dacă:

(a) toate variabilele care apar în F iau valori în U;

(b) constantele logice din F sînt interpretate standard;

(c) orice constantă nelogică $c_n$ este înțeleasă ca denotînd termenul corespunzător $C_n$ din R;

O realizare (sau interpretare) posibilă R a lui T în care toate enunțurile valide aparținînd lui T sînt adevărate în R se numește model al lui T.

Acest concept de adevăr desemnează așadar o relație între formule neinterpretate și structuri (modele) conceptuale. Tocmai de aceea crede Bunge că noțiunea de adevăr a teoriei modelelor elucidează teoria adevărului prin coerență, fiind irelevant semanticii teoriilor factuale.

Există și o altă serie de critici logico-semantice la adresa teoriei tarskiene a adevărului și a semnificației ei epistemologice. Astfel, J. Hintikka, analizînd rolul caracterizărilor semantice ale conceptelor de adevăr și satisfacere date prin celebrele definiții semantice ale adevărului în înțelegerea raportului general limbaj-realitate spune: „modul special în care ele fac legătura între expresiile lingvistice și realitatea despre care vorbesc aceste expresii nu este singurul și poate nici cel mai util pentru multe obiective filozofice, psihologice și lingvistice. Spunînd oarecum simplificator, ele caracterizează condițiile de adevăr și satisfacere în ceea ce s-ar putea numi termeni *globali*" [45]. Hintikka propune, pentru a ajunge la un concept de adevăr care să participe mai adecvat la explicarea semnificației expresiilor lingvistice și a raportului dintre limbaj și realitate, o semantică diferită. „În loc de a caracteriza diferitele modele în care expresiile noastre pot fi sau nu adevărate (sau satisfiabile) în asemenea termeni globali cum este cuantificarea asupra domeniului lui de indivizi, vom încerca să enumerăm sistematic genurile diferite de indivizi pe care-i putem găsi în tipul de lume posibilă pe care o caracterizăm" [46]. În această semantică, denumită „semantică de suprafață" se definește un nou concept de model, „model de suprafață", cu ajutorul căruia conexiunea limbaj-realitate se poate reprezenta nu în termeni globali, printr-o privire aruncată dintr-odată asupra lumii, ci pe baza „specificării situațiilor ce se pot produce în procesul nostru de examinare pas-cu-pas a lumii" [47].

Conceptul de model tarskian avea o inferioritate structurală: „De obicei, modelele sînt considerate ca date printr-o specificare a unui domeniu de indivizi și a unui număr de proprietăți și relații definite pe domeniu. Dacă domeniul este infinit această specificare (ca și multe operații cu asemenea entități) vor cere ipoteze ansambliste (set-teoretice) netriviale. Procesul este astfel adesea nefinitist. Este îndoielnic dacă în mod realist asemenea structuri sînt prezente în înțelegerea unei fraze sau în contemplarea semnificației ei" [48]. Conceptul de model de suprafață reprezintă, dimpotrivă, un concept recursiv și constructiv, care poate reprezenta (idealizat) „mulțimi de experiențe posibile" [49], deschizînd posibilități de explicare logică foarte interesante și în alte domenii ale teoriei cunoașterii (inducția „locală", analiticitatea etc.). În această perspectivă conceptul de adevăr se redefinește astfel: F este adevărat în M (modelul de suprafață) dacă eu am o strategie învingătoare în jocul corelat. Această nouă definiție poate fi considerată ca o extensie naturală a celei tarskiene, deoarece „dacă

[45] J. Hintikka, *Surface Semantics*, în H. Leblanc (ed.), *Truth, Syntax and Modality*, Amsterdam, North-Holland, 1973, p. 128.

[46] *Ibidem*, p. 126.

[47] *Ibidem*, p. 138.

[48] *Ibidem*.

[49] *Ibidem*, p. 134.

M se poate obține dintr-un model obișnuit $M^+$, F este adevărat în M în virtutea definiției noastre dacă și numai dacă el este adevărat (în sensul obișnuit) în $M^+$" [50].

În alt context, D. Prawitz indică limitele cadrului în care se definește conceptul tarskian al adevărului pentru înțelegerea consecinței logice. Teoria modelelor nu ia în considerație problemele referitoare la procesul prin care se stabilește validitatea enunțurilor; ea ne dă o informație prea sumară asupra consecinței logice [51]. Teoria semantică a lui Tarski tratează argumentele ca pe o „cutie neagră", observînd doar „intrările" și „ieșirile", adică premisele și concluzia, neglijînd complet structura internă a argumentului; dar, după cum arată Prawitz, validitatea unui argument depinde și de structura lui internă.

Teoria modelelor și conceptul de adevăr definit în cadrul ei nu oferă din cauza caracterului lor global, nici calea unei înțelegeri profunde a naturii teoriilor matematice pentru care au fost inițial concepute și a căror metodologie logică au dominat-o timp de cel puțin două decenii. Ele nu ne dau informații bogate asupra structurii acestor teorii. Din această cauză, conchide Prawitz, teoria modelelor a lui Tarski este de un interes limitat pentru fundamentele matematicii.

## b. **Adevărul factual**

Există mai multe încercări de a determina statutul conceptului adevărului factual. Unii semanticieni consideră că el poate fi înțeles utilizînd doar teoria semantică a modelelor. Pe de altă parte, K. Popper a încercat să fundamenteze o teorie a adevărului factual obiectiv, deși parțial și aproximativ. Un program original de reconstrucție a conceptului intuitiv de adevăr factual a fost formulat de M. Bunge [52]. Ceea ce își propune Bunge sînt următoarele: (a) să-i dea o caracterizare neformală; (b) să indice cum este el folosit în practica științifică; (c) să-l definească implicit printr-o mulțime de postulate.

Problema adevărului factual conține aspecte epistemologice, metodologice și semantice. Ele vor fi indicate sintetic după abordarea lui Bunge.

Conceptul de adevăr factual se deosebește esențial de conceptul de adevăr formal, definit de Tarski în teoria modelelor, deoarece: (i) pentru conceptul formal avem o relație de satisfacere între o expresie lingvistică și un construct matematic; pentru conceptul de adevăr factual avem o relație construct-lume exterioară; (ii) o formulă abstractă este validă *în* unul sau mai multe modele; un enunț factual nu are un asemenea statut matematic, el este valabil *despre* lume și nu într-un model. În rezumat, adevărul factual se caracterizează — după Bunge — prin următoarele: el reprezintă o relație între enunțuri și referenții lor; nu este definibil, ci doar caracterizabil; este valabil numai pentru un domeniu limitat; poate fi total numai în cazuri simple — majoritatea enunțurilor teoretice factuale sînt numai parțial adevărate; nu există o procedură de decizie, ci numai criterii specifice pentru estimarea valorilor de adevăr; atribuirea valorilor de adevăr este bazată parțial pe observație; de aceea valoarea de adevăr este empiric contingentă.

[50] *Ibidem*, p. 114.
[51] D. Prawitz, *Ideas and Results in Proof Theory*, „Synthese", 1974.
[52] M. Bunge, *op. cit.*, p. 8.

### c. Adevărul logic și adevărul matematic

Adevărul logic a fost interpretat epistemologic în numeroase moduri. Empirismul logic a formulat „teoria lingvistică a adevărului logic" (cum a numit-o Quine): „un enunț este logic adevărat dacă el este adevărat numai în virtutea structurii lui gramaticale" [53]. Conform acestei doctrine limbajul determină singur adevărul adevărurilor logice, independent de natura lumii. Această concepție face parte dintr-o interpretare generală „lingvistică" a naturii logicii ca știință. Conform acesteia, logica reprezintă esențialmente un limbaj. Ea „nu este o teorie, adică un sistem de afirmații asupra unor obiecte determinate, ci un limbaj, adică un sistem de semne și de reguli pentru întrebuințarea acestor semne" [54]. Pe această bază se explică adevărul logic, caracterul tautologic al legilor logice, precum și alte trăsături importante ale propozițiilor logice: aprioricitatea, necesitatea, certitudinea etc. În aceeași manieră se încearcă să se explice și raportul dinamic al logicii cu celelalte discipline științifice, rolul logicii în constituirea funcțiilor teoriilor empirice.

Cea mai sistematică formulare a acestei interpretări a adevărului logic a fost dată de Carnap. Ea are următoarea formă:

*Convenție.* Un enunț F este L-adevărat într-un sistem semantic S dacă F este adevărat în S astfel încît adevărul lui să poată fi stabilit numai pe baza regulilor semantice ale sistemului S fără vreo referire la fapte extralingvistice.

*Definiție.* Un enunț F este L-adevărat în $S_i =_{df}$ F are loc în orice descriere de stare din $S_i$.

E. Nagel opune teoria lingvistică asupra adevărului logic interpretării „realiste" sau „ontologice", teorie după care logica ne oferă cunoștințe despre caracteristicile structurale ale oricărei realități, iar adevărurile ei sînt „adevăruri în toate lumile posibile". Adevărurile logice sînt invariante la schimbarea lumilor cu structuri fizice diferite [55]. Între aceste interpretări trebuie să decidă filozofia logicii, altfel spus, ea trebuie să răspundă la întrebarea: „este logica un compendiu al celor mai generale trăsături ale realității, sau este numai un efect al convenției lingvistice?" [56].

Acestei alternative Quine îi opune o altă viziune, bazată pe ideea inseparabilității „logicii" și „traducerii", a „limbajului" și „teoriei". Există, evident, rațiuni care au favorizat constituirea doctrinei lingvistice asupra logicii (maniera diferită de întemeiere a logicii față de restul științei, lipsa unui obiect special și a unui „lexicon favorizat", generalitatea întrebuințării și relevanța ei pentru toate științele naturii și matematică, „imparțialitatea" ei față de aceste științe). În mare parte aceste trăsături, crede Quine, sînt împărtășite și de matematică. Ca urmare, există tentația — spune Quine — de a se trasa o „graniță emfatică" între ele și științele naturii. Acestea din urmă sînt văzute ca „monopolizînd informația, logica și matematica servind numai la prelucrarea ei. Această abordare este impresionantă, dar dificultatea apare atunci cînd ea este ridicată dincolo de stadiul unei metafore" [57]. Iar această dificultate ține esențial

---

[53] W. v. O. Quine, *Philosophy of Logic*, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1970, p. 95.

[54] R. Carnap, *Einführung in die symbolische Logik*, Wien, Springer, 1954, p. 1.

[55] Vezi M. Flonta, *Adevăruri necesare?*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1975, partea 1, cap. V.

[56] W. v. O. Quine, *op. cit.*, p. 96.

[57] *Ibidem*, p. 98.

de noțiunea de *informație*. (vezi și § 3). Conform concepției lingvistice logica și matematica sînt lăsate neatinse de succesele sau eșecurile teoriilor din științele naturii ; adevărurile logice și matematice sînt imune la respingerea empirică. Eroarea acestei doctrine se bazează, după Quine, pe o concepție „atomistă" asupra structurii științei și a relației ei cu evidența experimentală. „În loc de a considera evidența empirică ca evidență pentru întregul sistem științific interconectat, incluzînd matematica și logica ca părți integrale", oamenii consideră evidența limitată la granița dintre ceea ce se numește „fizică teoretică" și „matematică" [58]. Logica și matematica au totuși o înrudire cu „cele mai generale și sistematice aspecte ale științelor naturii, îndepărtate de observație. Matematica și logica sînt întemeiate pe observație numai în mod indirect..., și anume, prin participarea lor la un întreg organizat care, la limita sa empirică corespunde faptelor. Nu încerc să argumentez caracterul empiric al logicii și matematicii, sau caracterul neempiric al fizicii teoretice ; mai degrabă eu argumentez înrudirea lor, și o doctrină a gradualității" [59]. Logica nu este în principiu mai puțin deschisă revizuirii decît mecanica cuantică sau teoria relativității". Nu există o cale sigură și precisă de a separa acest „world system" — în termenii lui Galilei și Newton — „într-o parte care constă numai în cunoașterea limbajului și altă parte care merge dincolo de limbaj" ; granița între adevărurile care sînt valide numai în virtutea limbajului și cele valabile pe baza faptelor se dizolvă. Analogia pe care Carnap a făcut-o între limbaje și sistemele formale deductive și care stă la baza doctrinei analiticității cunoașterii logico-matematice trebuie abandonată, întreaga problemă urmînd a fi regîndită, după Quine, în termenii învățării efective a limbajului și a adevărurilor logice. În interpretarea sa de inspirație pragmatist-behavioristă, adevărurile logice devin adevărurile „asupra cărora toți vorbitorii sînt cel mai probabil de acord" [60].

Concepția empirist-logică asupra adevărului logic a fost criticată de epistemologii marxiști, ca și de o serie de filozofi ai științei de orientare realistă (F. Gonseth, J. Piaget, M. Bunge, J. Hintikka, P. Lorenzen ș.a.). Logica, deși neutră și „neangajată ontologic", nu reprezintă un simplu ansamblu de sisteme lingvistice. Ea construiește în primul rînd teorii, teorii ale deducției științifice sau naturale, ale structurii formale a cunoașterii. Legile sau principiile logice pot fi convertite în reguli de inferență. Teoriile logice, ca orice alte teorii, pot fi folosite și ca limbaje, fără a se reduce însă la ele. „Regulile de inferență pot fi considerate mai degrabă ca metateoreme decît ca reguli pragmatice sau reguli de procedură" [61]. Tocmai de aceea legile logicii, ca oricare metaenunțuri, nu pot fi confirmate sau infirmate prin experiență. Aceasta nu este relevantă decît pentru legile teoriilor specifice. Ele au însă drept instanță de control practica deductivă științifică și naturală [62].

Premisa constituirii teoriei lingvistice asupra logicii și adevărului logic a reprezentat-o recunoașterea rolului instrumentelor formale în logică, al simbolizării, precum și al caracterului universal al limbajului logicii, lipsa oricăror termeni specifici sau a oricăror angajări ontologice. Viziu-

[58] *Ibidem*, p. 99.
[59] *Ibidem*, p. 100.
[60] *Ibidem*, p. 102.
[61] M. Bunge, *Metatheory*, în *Scientific Thought*, Den Haag, Mouton, 1972, p. 231.
[62] D. Prawitz, *Intuitionistic Logic, A Philosophical Provocation*, Institut International de Philosophie, *Entretiens de Düsseldorf*, 1978.

nea lingvistic-convenționalistă asupra logicii s-a constituit, de asemenea, în contextul practicii formalizării tot mai accentuate a științei și a construcției ei axiomatice.

Problema adevărului matematic este de o mare complexitate metodologică, cu un statut variabil (în funcție de etapa de dezvoltare a matematicii, de nivelul de abordare sau de aspectul special al matematicii, tematizat epistemologic). Astfel se explică multitudinea de interpretări, mergînd de la realismul platonist pînă la convenționalism.

În epoca actuală problema naturii adevărului matematic este soluționată în mod diferit de pe pozițiile marilor orientări din fundamentele matematicii. În cadrul *logicismului* (concepția care reduce matematica la logică) se disting mai multe interpretări: (1) interpretarea „nominalistă" (reprezentată în anumite perioade ale activității lor de Russell și Carnap), în care matematica fiind considerată reductibilă prin definiții (necreative) la logică, păstrează caracteristica fundamentală a acesteia, și anume, nu formulează aserțiuni despre obiecte particulare, fie ele fizice, mintale sau logice; adevărurile matematice sînt adevăruri de același tip cu cele logice; ele sînt analitice; (ii) o altă interpretare a fost construită de Frege; el a adoptat o versiune „realistă" asupra adevărurilor matematice (deși, așa cum s-a arătat [63], logicismul în genere conține doar tangențial un mod de a vorbi „platonist", lui fiindu-i caracteristică fundarea matematicii nu prin apel la un domeniu independent de obiecte abstracte, ci la aplicarea ei la un domeniu de realitate nonmatematică; pe logiciști îi interesa în primul rînd raționamentul sau inferența logico-matematică și aplicarea matematicii la realitatea concretă, nu „ontologia" matematicii): adevărurile matematice există independent de cunoașterea lor și independent de obiectivarea lor în enunțuri sau formule. Ambele interpretări nu au reușit însă să determine o caracteristică generală pe care axiomele unui sistem logic sau matematic s-o posede în mod evident, iar teoremele s-o posede prin evidență sau prin demonstrație. Tocmai de aceea s-a recurs (în special în lucrările lui Carnap) la justificarea comună a adevărurilor logice și matematice prin apel la analiticitate, considerată o trăsătură generală a cunoașterii logico-matematice. Dificultățile întemeierii epistemologice și justificării pragmatic-metodologice a ideii analiticității au generat reacția lui Quine, încercarea sa de a formula deosebirea dintre logică și matematică, pe de o parte, și știință, pe de altă parte, ca una graduală, pragmatică.

*Formalismul* a încercat prin Hilbert să obiectiveze adevărurile matematicii clasice, astfel încît trăsăturilor perceptuale ale obiectelor concrete să le corespundă trăsăturile logice ale propozițiilor matematice. Gödel a demonstrat însă că orice concretizare a matematicii clasice într-un formalism este incompletă, că există adevăruri matematice care nu sînt concretizate în formule-teoreme [64]. Hilbert împarte matematica clasică în două domenii, *real* și *ideal*. Domeniul real (a cărui paradigmă este aritmetica elementară) are ca obiect configurații finite de semne și relațiile dintre ele; acestui nucleu finitist solid, avînd un conținut perceptibil, îi sînt caracteristice adevăruri intuitiv directe. Domeniul ideal conține obiecte fictive (concepte ideale, propoziții și inferențe ideale); ele sînt

[63] H. Bohnert, *Carnap's Logicism*, în J. Hintikka (ed.), *Rudolph Carnap, Logical Empiricist*, Reidel, Dordrecht, 1975.

[64] St. Körner, *Introducere în filozofia matematicii*, Edit. științifică, București, 1965, p. 116.

admise în matematică numai ca auxiliare operaționale, ca „variabile intermediare" fără corespondent în existență. (Concepția „transfinitismului metodologic" al lui Hilbert este analoagă ca poziție „realismului metodologic" din filozofia științei, iar demonstrația lui de consistență seamănă cu procedurile de eliminare „funcțională" a termenilor teoretici — Craig, Ramsey — pe care se bazează interpretările din filozofia științei care acceptă teoriile cu entități neobservabile, fără a le acorda acestora din urmă însă un statut „metafizic" de realitate, o referință obiectivă, ci numai un rol pur operațional). Dovada caracterului lor „inofensiv" (= demonstrația de consistență a matematicii întregite prin adjoncționarea domeniului ideal) trebuie produsă tot în cadrul „gîndirii finite", și anume prin formalizarea matematicii și a demonstrației, inclusiv a demonstrației de consistență. La Hilbert avem un formalism „moderat": sistemele formale sînt doar mijloace prin care, în virtutea corespondenței proprietăților formale și celor logice, se studiază teoriile matematice preexistente; Hilbert vrea să stabilească consistența *logică* a teoriilor *via* coerența *formală* a sistemelor formale [65]. Formalismul „strict" — reprezentat de H. B. Curry — consideră teoria formală nu doar „un instrument de investigare a unui sistem preexistent de propoziții, ci chiar obiectul matematicii" [66], definind matematica ca „știință a sistemelor formale"; sistemele formale nu mai servesc doar la salvarea și conservarea matematicii clasice, ele constituie subtitlul lor. Curry distinge de aceea între *adevărul* unei formule în cadrul unui sistem formal — pe care îl identifică cu derivabilitatea formulei în sistem — și *acceptarea* sistemului ca întreg: „Adevărul este o chestiune obiectivă asupra căreia toți putem cădea de acord; în timp ce acceptabilitatea poate implica considerații străine" [67]; aceste considerații sînt, ca și în cazul concepției lui Carnap asupra acceptării cadrului conceptual-lingvistic, de natură pragmatică; ele țin de adecvare și simplicitate, nu de evidență intuitivă și coerență logică. Poziția lui Curry face și mai explicită teza epistemologică subiacentă orientării formaliste: dacă pentru logicism certitudinea și adevărul propozițiilor matematice își aveau rădăcinile în logică, fiind de fapt propoziții logice deghizate, pentru formalism ele se bazează pe caracterul indubitabil al descrierii unor situații fizice sau experimentale, fiind de fapt propoziții empirice deghizate [68]. Formalismul moderat al lui Hilbert nu reduce însă adevărul la derivabilitate și nici criteriul lui la o procedură formală, de inferență, preferînd drept criteriu o *verificare constructivă* (arătarea faptului că, prin producerea unei stări de lucruri descrise de premise, rezultă sau nu *ipso facto* starea de lucruri descrise de concluzie), implicînd o observație și o intuiție specifice, nelogice [69].

*Intuiționismul* reconstruiește din temelii o nouă matematică. El nu formulează doar o variantă alături de altele posibile, ci are pretenția că matematica intuiționistă este singura autentică, fiind bazată pe construcții evidente. Intuiționismul consideră matematica esențialmente o activitate intuitivă de cunoaștere, anterioară formulării în enunțuri a rezultatelor construcției și aplicării principiilor logice de raționament acestor enunțuri. Ca activitate intuitivă independentă de „descrierea

[65] *Ibidem*, p. 112.
[66] *Ibidem*, p. 113.
[67] *Ibidem*, p. 118.
[68] *Ibidem*, p. 129.
[69] *Ibidem*, p. 153.

logico-lingvistică", anterioară logicii și limbajului, matematica nu-și poate întemeia adevărurile ei nici prin derivare din logică, nici prin apel la limbaj. Construcțiile intuitive sînt legitime prin ele însele, se autovalidează. Adevărul matematic nu poate fi redus la noncontradicție, după cum existența matematică nu se reduce la consistență. Adevărurile matematice primare, numite de Brouwer adevăruri „reale" se află „numai în realitate, adică în experiențele actuale sau trecute ale conștiinței" [70]. Ele se obțin printr-o „construcție intuitivă imediată sau mediată. Ele însele nu sînt altceva decît construcții intuitive. Prin construcții intuitive nu se obțin însă și « falsuri reale », respectiv nu pot fi construite irealități" [71]. Apariția falsului în matematică se datorează neconcordanței dintre activitatea intuitivă originală și exprimarea lingvistică. Falsul se manifestă numai la nivelul expresiei. Adevărurile reale nu au nevoie de un criteriu de verificare sau de o „dovadă". Ele nu cer o confruntare cu altceva din afara intuiției. Logica și formalismul nu pot garanta obținerea și transmiterea riguroasă și sigură a adevărului; ele nu pot reprezenta instrumente demne de încredere pentru construcția și justificarea științei. „Criteriul adevărului sau falsității unei aserțiuni matematice a fost limitat la activitatea matematică însăși, fără nici un apel la logică sau la o ființă ipotetică atotștiutoare" [72]. În acest fel, consideră Al. Surdu, „intuiția brouweriană are astfel determinația fundamentală pe care i-o atribuiau Aristotel și Descartes — obținerea nemijlocită a adevărului" [73]. Teoria intuiționistă a adevărului (cu clasificarea adevărurilor în reale, ideale, aproximative și ipotetice, cu tratarea dinamică și graduală a adevărului și evidenței în ciuda concepției metafizic-subiectiviste asupra intuiției, accentuează un aspect fundamental al cunoașterii matematice, ignorat de abordările complementare intuiționismului.

Orientările din fundamentele matematicii pot fi interpretate fie „metafizic", ca teze filozofice generale asupra naturii și semnificației matematicii, fie „metodologic", ca programe de cercetare metateoretice. Ca teze sau „dogme" (considerate a fi sau adevărate sau false) ele sînt absolutiste și exclusiviste. La acest nivel general nu se poate decide însă asupra valabilității lor; ele trebuie luate ca opțiuni fundamentale ce se validează operațional, prin fructuozitatea lor, prin modul în care funcționează ca „principiu regulativ sau director, ca program care trebuie satisfăcut în construcția matematicii" [74]. Programele pot însă „coexista"; dacă două programe sînt incompatibile, nu decurge din acest fapt că unul dintre ele trebuie să fie fals, ambele pot fi realizabile [75]. Ele nu sînt direct adevărate sau false, ci realizabile sau nu. Gödel a domonstrat irealizabilitatea programului formalist în forma sa originală, ceea ce a dus la modificarea lui, generînd o sursă de mare dezvoltare a matematicii. Logicismul a întîmpinat de asemenea dificultăți insurmontabile. Intuiționismul nu s-a dovedit a fi nerealizabil, deși matematica intuiționistă a reconstituit doar o mică parte din edificiul matematicii clasice și nu îndeplinește nici pe departe rolul constructiv în cadrul științei pe care-l are aceasta.

---

[70] L. E. J. Brouwer, *Collected Works*, vol. 1, *Philosophy and Foundations of Mathematics*, Amsterdam, North-Holland, 1975, p. 488.

[71] Al. Surdu, *Neointuiționismul*, Edit. Academici, 1977, p. 166.

[72] L. E. J. Brouwer, *op. cit.*, p. 551.

[73] Al. Surdu, *op. cit.*, p. 169.

[74] *Ibidem*, p. 146.

[75] *Ibidem*, p. 147.

Această situație concordă cu evoluția de fapt a cercetărilor actuale din fundamentele matematicii, cercetări care se caracterizează prin părăsirea treptată a statutului filozofic și a pretențiilor absolutiste, pentru a aborda cu mijloacele matematicii și într-o viziune complementaristă problemele construcției și justificării matematicii. Cele mai semnificative și importante rezultate ale cercetărilor recente din fundamentele matematicii sînt tocmai cele care dovedesc combinarea și interacțiunea reciprocă a „aspectelor" structurale de bază ale matematicii, algebrice, ansambliste și constructive [76].

În legătură cu relativitatea statutului problemei adevărului matematic trebuie să observăm caracterul diferențiat al soluționării ei în raport cu *nivelul istoric* de dezvoltare a matematicii, cu *gradul de abstracție* și *formalizare*, cu *aplicarea* matematicii în anumite domenii ale științei. Plecînd de la faptul unanim admis că ceea ce caracterizează stadiul actual de dezvoltare a matematicii este studiul structurilor posibile, abstracte, o serie de matematicieni și filozofi (A. A. Markov, A. D. Alexandrov, H. Wang, M. Bunge, A. Kolmogorov ș.a.) au dezvoltat teza neutralității ontologice a matematicii: matematica nu este în sine o teorie specială a unui domeniu determinat de realitate sau a unui tip special de existență; ea este o „tehnică ideală", un instrument puternic și universal al cunoașterii și al rezolvării de probleme aplicabil peste tot în știință, odată ce o structură — ce constituie obiectul unei anumite științe — este suficient de determinată, iar relațiile din cadrul ei sînt suficient de bogate pentru a face posibilă cercetarea ei ca structură pură [77]. Înțelegerea matematicii ca tehnică ideală clarifică, după acești autori, și problema adevărului matematic. „Soluția problemei constă însă, pur și simplu, în înțelegerea faptului că o asemenea problemă nu există. Matematica își creează aparatele sale, și este fără sens să se vorbească despre faptul dacă acestea sînt adevărate sau false — un aparat ori lucrează ori nu, și dacă funcționează, el poate funcționa productiv sau nu. Tehnica ideală a matematicii cu aparatele sale există pur și simplu, există ca o formă specială a realității sociale și funcționează în sfera sa tot atît de bine ca și tehnica materială. Problema adevărului se pune numai în aplicațiile matematicii, și răspunsul nu mai depinde de ea, ci de măsura în care aplicația considerată este îndreptățită. Desigur, cele spuse mai sus simplifică și exagerează situația de fapt, deoarece, plecînd de la veracitatea faptelor de început ale matematicii, are loc un șir de etape pînă ce se ajunge la justețea formală a aparatelor ei abstracte" [78]. În această înțelegere a naturii actuale a matematicii se reinterpretează și semnificația disputei din fundamentele matematicii: aceasta nu mai vizează în primul rînd ideile existenței și adevărului în matematică, ci „principiile generale de construcție a aparatelor matematicii". Exigențele aflate în discuție, consistența, axiomatizabilitatea, constructivitatea nu trebuie corelate cu existența și adevărul, ci cu posibilitatea de funcționare a aparatului matematic. Această concepție nu se referă, evident, decît la stadiul contemporan al evoluției matematicii (mai degrabă al unor

[76] L. Henkin, *Mathematical Foundations for Mathematics*, „Am. Math. Monthly", may 1971, vol. 78, nr. 3; A. Robinson, *Progress in the Philosophy of Mathematics*, în H. E. Rose, J. C. Sheperdson (eds.), *Logic Colloquium' 73*, Amsterdam, North-Holland, 1975.

[77] A. D. Alexandrov, *Mathematik und Dialektik*, în M. Otte (Hrsg.), *Mathematiker über die Mathematik*, Heidelberg, Springer, 1971, p. 254.

[78] *Ibidem*, p. 255.

discipline matematice), ea nu se aplică tuturor etapelor și stadiilor ei și nici nu caracterizează orice context al aplicării matematicii. Formularea ei ne indică încă o dată complexitatea problemei adevărului în matematică, evidențiind caracterul inexact al oricărei perspective globale nediferențiate.

### d. Adevărul analitic și adevărul sintetic

Ideea unei deosebiri de natură între adevărurile analitice și cele sintetice, preluată din gnoseologiile clasice (Leibniz, Kant), a constituit teza epistemologică centrală a empirismului logic, servind la deosebirea marilor domenii ale cunoașterii și la determinarea tipului lor de validare. R. Carnap i-a dat o reformulare sistematică în contextul logicii științei, în raport cu un limbaj formalizat $L_1$ : un enunț F este analitic în $L_1$ dacă F se realizează în toate modelele admisibile ale lui $L_1$.

Dihotomia analitic-sintetic a fost contestată radical de Quine și alți filozofi contemporani, în cadrul unei critici în care sînt puse în discuție „dogmele" centrale ale viziunii empirist-logice asupra științei (vezi Cap. II, § 2). Quine nu respinge reconstrucțiile concrete ale ideii analiticității sub aspectul lor tehnic, ci însuși cadrul în care se realizează, subliniind în același timp lipsa unor temeiuri ale distincției intuitive în contextul limbii naturale [79]. Critica lui Quine la adresa doctrinei adevărului analitic are însă o relevanță mai generală : ea reprezintă o subminare a întregii modalități de analiză a cunoașterii științifice specifice epistemologiei analitice ; ceea ce dovedește ea este imposibilitatea justificării interne în epistemologia analitică a tezelor („dogmelor") ei fundamentale. Această concluzie negativă sugerează necesitatea depășirii presupoziției generale, comune întregii abordări logic-analitice a științei, aceea a cadrului lingvistic-global de analiză și fundare a științei, judecarea structurii și valorii științei prin intermediul „reprezentării" ei în limbaj.

Integrată în cîmpul concepțiilor actuale asupra naturii științei, tema analiticității capătă o semnificație nouă. Direcțiile noi în caracterizarea adevărului analitic (care propun o relativizare a definiției lui în raport cu o anumită teorie) pot fi corelate cu tendința tot mai accentuată din filozofia științei de a depăși punctul de vedere dominant pînă în anii '60, ce definea teoria științifică ca un sistem de enunțuri care poartă asupra unui univers general de discurs, a cărei raționalitate s-ar exprima prin sistemicitatea logică internă. Această reorientare în filozofia științei atrage după sine și o nouă modalitate de a introduce distincția între adevărul analitic și cel sintetic. Ea se realizează în acele reconstrucții ale științei în care-și află o relație mai naturală structura relativ stabilă a teoriilor și dinamica lor istorică (Sneed, Stegmüller, Kuhn). Punctul de plecare al noii abordări este acela al determinării analiticității nu în cadrul analizei limbajului general al cunoașterii, ci în contextul special al analizei structurii teoriilor științifice. Vom avea astfel de-a face cu determinarea „ingredienților analitici" ai unei teorii determinate și nu cu definirea clasei enunțurilor analitice ale unui limbaj global, anterior și indiferent construirii

[79] M. Flonta, *op. cit.*

unei teorii. Ea presupune stabilirea unor criterii de natură metodologică și nu introducerea unor convenții, luarea unor decizii semantice.

Primul pas în această direcție a fost realizat de Carnap însuși în ultimele sale lucrări, prin încercarea sa de a trasa distincția analitic-sintetic în cadrul teoriilor științifice" [80].

Plecînd de la distincția „teoretic-observațional", care conduce la împărțirea postulatelor teoriei în „postulate teoretice" (a căror conjuncție o simbolizăm prin T) și „postulate de corespondență" (C), Carnap propune ca enunț analitic al întregii teorii condiționalul $R^{TC} \rightarrow TC$, unde $R^{TC}$ reprezintă „expresia-Ramsey" a teoriei (o reprezentare a teoriei în care termenii teoretici sînt înlocuiți prin variabile cuantificate existențial). „Expresia-Carnap" a teoriei ($R^{TC} \rightarrow TC$) (a cărei relevanță depășește tipul carnapian de analiză structurală a teoriilor) dă dreptate parțială concepției „holiste" a lui Quine asupra științei (reducînd-o însă la limita *teoriei* științifice), respingînd în același timp unele dintre obiecțiile acestuia, indicîndu-le limitele lor de validitate. După cum a demonstrat J. Winnie [81], „expresia-Carnap" a teoriei permite „filtrarea", la nivelul consecințelor, a ingredienților analitici ai postulatelor teoriei, deși fiecare postulat, luat izolat, păstrează o dublă funcție, nomologică și definițională. Acești ingredienți rămîn invarianți față de reformulările alternative ale teoriei. Modul nou în care a propus Carnap redefinirea adevărului analitic poate fi reprodus și în cadrul reconstrucției „structuraliste" a teoriilor din fizica matematică (Sneed—Stegmüller), întrucît și aici se folosește esențial (deși într-o formă profund modificată) procedeul lui Ramsey de specificare a aserțiunilor empirice ale teoriilor științifice.

Un alt element implicat în cercetările noi asupra analiticității îl constituie reevaluarea statutului și rolului explicației conceptuale ca modalitate de elucidare metateoretică a conceptelor epistemologice. O asemenea elucidare trebuie să depășească opoziția „formalism-naturalism", dintre „contextul lui Carnap" și „contextul lui Quine". Nici regulile unui limbaj formalizat vid, structurat anterior unei teorii specifice pe care vine s-o formalizeze, nici natura „fluidă" a determinărilor limbajelor naturale nu trebuie luate ca punct de plecare în explicația metateoretică a conceptelor relevante pentru teoriile reale. Aceasta va trebui să aibă mai degrabă caracterul unei construcții sistematice, progresive, comparabilă ca demersuri cu însăși știința. O asemenea abordare a fost propusă în semantica teoriilor formulată de M. Bunge [82]. După el, distincția „tehnică" analitic-sintetic nu se poate introduce în „contexte netehnice" cum ar fi acelea ale cunoașterii comune și teoriilor științifice intuitiv formulate. Ideea analiticității se determină exact numai în raport cu un corp de cunoștințe bine organizat. Atunci se poate recunoaște faptul că o formulă poate fi analitică într-o sistematizare și sintetică în alta. Deși se poate da o definiție a analiticității prin care să se elucideze acest concept, definiția nu reprezintă automat un criteriu pentru a decide dacă o anumită formulă într-un anumit context este analitică ; și cu atît mai puțin pentru identificarea componenților analitici în contexte deschise [83].

Un alt moment de o semnificație deosebită în analiza analiticității îl constituie reconstrucția logică cu instrumentele teoriei cuantificării a

[80] R. Carnap, *On the Use of Hilbert's ε-Operator in Scientific Theories*, în *Essays on the Foundations of Mathematics*, Jerusalem, Magnus Press, 1961.

[81] J. Winnie, *Theoretical Analiticity*, în J. Hintikka (ed.), *op. cit.*

[82] M. Bunge, *op. cit.*, vol. I, p. 2.

[83] M. Bunge, *op. cit.*, vol. II, p. 171.

lui J. Hintikka. La acest nivel al analizei, ideea adevărului analitic care părea unitară și simplă se diversifică într-o familie de concepte asociate cu anumite probleme, avînd relevanțe epistemologice diferite. După Hintikka [84] se pot distinge în principal următoarele sensuri ale analiticității:

I. Adevărurile analitice sînt adevărurile în virtutea termenilor pe care îi conțin (ideea adevărurilor analitice ca adevăruri conceptuale).

II. Un pas argumentativ este analitic dacă concluzia este un subenunț al uneia dintre premise.

III. Un pas argumentativ este analitic dacă el nu introduce noi indivizi în discuție.

IV. Un pas argumentativ este analitic dacă informația adusă de concluzie nu este mai mare ca informația adusă de premise.

Cercetările ulterioare desfășurate de Hintikka și școala finlandeză de logică au indicat relevanța epistemologică a acestor sensuri diferite ale analiticității, valoarea lor pentru analiza logică corectă a structurii teoriilor și argumentelor științifice, pentru reformularea într-o manieră nouă a unor probleme fundamentale ale teoriei cunoașterii. Utilizîndu-se cele două concepte ale informației semantice, definite de Hintikka, „informația de adîncime" și „informația de suprafață", s-a putut defini o măsură obiectivă a conținutului unui enunț, o măsură a informației pe care ne-o aduce un argument logic, demonstrîndu-se pe această cale caracterul informativ al inferențelor logice; creșterea informației de suprafață printr-un argument logic, fiind corelată cu sporirea numărului de indivizi considerați în relația lor reciprocă în cadrul unui argument, justifică astfel ideea construcției asociate demonstrațiilor matematice netriviale (Kant). Tot această corelație ne indică ce obstacole fac imposibilă „vederea" directă a concluziei unui argument logico-matematic în premise, de ce demonstrațiile matematice sînt sintetice.

## 4. Criteriile adevărului; problema metodologică a adevărului

Alături de problema semnificației și tipologiei adevărului, problema criteriilor adevărului a preocupat pe filozofi și pe oamenii de știință în mod permanent. Judecînd valorile cunoașterii dintr-o perspectivă nespeculativă, demistificatoare, gnoseologia marxistă a situat și problema criteriilor cunoașterii într-o perspectivă realistă, insistînd — împotriva idealismului — asupra imposibilității gîndirii „pure" de a putea decide cu singurele ei mijloace, autonom, asupra valorilor cunoașterii. „Problema dacă gîndirea omenească ajunge la adevărul obiectiv — scrie Marx în *Tezele despre Feuerbach* — nu este o problemă teoretică, ci una *practică*. În practică, omul trebuie să dovedească adevărul, forța și caracterul real, netranscendent al gîndirii sale. Controversa în jurul realității sau nerealității unei gîndiri care se rupe de practică este o chestiune pur scolastică".

Ideea practicii drept criteriu al adevărului indică perspectiva nouă a gnoseologiei materialist-dialectice în înțelegerea modului în care se decide în principiu asupra valorii cunoașterii. Prin natura ei dublă, obiectivă și subiectivă, practica oferă acel teren comun de întîlnire a idealului cu realul în vederea confruntării lor. Se depășește astfel limitarea criteriilor

[84] J. Hintikka, *Inferență, informație și adevăr*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, 1974.

gnoseologiilor idealiste (evidența, consensul etc.) — caracterul lor pur subiectiv. Practica, luată ca instanță de verificare a adevărului, oferă o punte de ieșire din „cercul" cunoașterii spre condițiile ei exterioare; prin intermediul acțiunii putem raporta cunoștința la realitatea pe care aceasta o vizează.

Prin deschiderea și relativitatea sa, practica funcționează ca un criteriu suplu și în același timp eficace, recurgerea la el dîndu-ne posibilitatea să evităm atît unilateralitatea relativismului, cît și pe aceea a absolutismului. „Și acest criteriu — scrie Lenin în *Materialism și empiriocriticism* — este destul de 'imprecis' pentru a nu îngădui cunoștințelor omului să se transforme în 'absolut', și totodată destul de precis pentru a putea fi dusă o luptă necruțătoare împotriva tuturor varietăților idealismului și agnosticismului". În același timp, practica se poate organiza în forme suficient de precise pentru a putea, la un moment dat, să distingă adevărul de falsitate. Totuși, ea nu poate consacra definitiv valoarea unei teorii. De fiecare dată avem — prin verificare practică — o determinare a valorii de adevăr în limitele unui anumit orizont de construcție și de aplicare a cunoașterii. Ideea practicii trebuie înțeleasă astfel suficient de complex, pentru a nu neglija specificările și particularizările metodologice ale criteriilor adevărului în diverse ramuri ale cunoașterii științifice.

Ideea generală a recurgerii la practică, în vederea verificării adevărului, nu ne scutește de o analiză epistemologică și metodologică a mijloacelor și căilor fundării și legitimării cunoașterii. Ea reprezintă doar perspectiva generală a soluționării problemei, care trebuie însă să fie însoțită de o specificare a criteriilor adevărului în funcție de modalitățile de cunoaștere, disciplinele științifice, nivelul de construcție a cunoașterii etc.

Întrucît (împotriva concepțiilor care identifică semnificația adevărului cu criteriile lui : evidența, consensul, verificarea *) definirea adevărului nu ne oferă și criteriul adevărului, se impune găsirea unor criterii și proceduri pentru recunoașterea sau negarea lui. Problema criteriilor adevărului formal apare pe primul plan odată cu formularea unui explicans precis al acestui concept în teoria modelelor. După cum se știe, în teoria lui Tarski s-a demonstrat riguros că „într-un limbaj suficient de puternic (și în orice limbaj în care noi putem formula teorii matematice sau fizice) nu poate exista criteriu al adevărului... Astfel, conceptul adevărului joacă numai rolul unei idei regulative; el ne ajută în căutarea adevărului întrucît noi cunoaștem că există ceva asemenea adevărului sau corespondenței. El nu ne oferă însă un mijloc pentru găsirea adevărului, sau pentru a avea siguranța că l-am găsit, chiar dacă l-am fi găsit" [85]. Tarski subliniază foarte pregnant deosebirea dintre sarcina (metodologică) de a da un criteriu al adevărului și sarcina (semantică) de a oferi o definiție a conceptului de adevăr. Despre propria sa definiție el spune : „această definiție nu ne dă un criteriu util pe baza căruia să se poată determina dacă un anumit enunț particular al limbajului respectiv este adevărat sau fals [86]. Rezolvarea problemei dacă un enunț dat este adevărat sau nu

---

* „Der Satz enthält schon die Methode seiner Verifikation. Die Methode der Verifikation ist nicht ein Mittel, ein Vehikel, sondern der Sinn [die Wahrheit] selbst" (Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*).

[85] K. Popper, *Objective Knowledge*, Clarendon Press, Oxford, 1972, p. 318.

[86] A. Tarski, *Adevăr și demonstrabilitate*, în *Epistemologie. Orientări contemporane*, Edit. politică, 1974, p. 305.

constituie o sarcină a științelor concrete și nu a logicii sau teoriei adevărului. Pe această bază Tarski se opune punctului de vedere al intuiționismului și operaționalismului din teoria adevărului. „Anumiți filozofi și metodologi sînt înclinați să nege orice definiție care nu ne dă criterii pentru rezolvarea problemei dacă un obiect particular dat cade sub noțiunea definită sau nu. În metodologia științelor empirice o asemenea tendință este reprezentată de doctrina operaționalismului. Filozofii-matematicieni aparținînd școlii constructiviste manifestă evident o tendință asemănătoare. Totuși, în ambele cazuri oamenii care urmează această concepție se află în minoritate. Este suficient de evident că, prin realizarea consecventă a acestui program, multe ramuri ale matematicii contemporane ar trebui să dispară, iar părțile teoretice ale multor științe empirice (fizica, chimia, biologia) să sufere deformări substanțiale. Definițiile unor asemenea concepte ca atomul, sau gena, ca și majoritatea definițiilor din matematică, nu conțin criterii pentru rezolvarea problemei dacă un obiect cade sau nu sub termenul definit în acest fel" [87].

În științele formale, principalele proceduri pentru verificarea adevărului sînt demonstrația, construcția unui model, a unui contraexemplu, „verificarea efectivă" (în sensul lui Hilbert). În demonstrație, noi inferăm adevărul unui enunț din adevărul altor enunțuri. Deși, după cum au arătat Gödel și Tarski, între conceptele de adevăr și demonstrabilitate nu există o identitate (există propoziții adevărate indemonstrabile), ele nu se află într-o contradicție : adevărul funcționează ca un concept regulativ ; conceptul mulțimii enunțurilor adevărate indică o limită ideală, care nu poate fi atinsă niciodată, dar de care ne putem apropia extinzînd succesiv mulțimea enunțurilor demonstrabile ; în această extindere ne bazăm mereu pe adevărul definit semantic.

În științele teoretice ale naturii, verificarea adevărului ipotezelor și teoriilor presupune o multitudine de criterii sau teste analitice-conceptuale (interteoretice, metateoretice și filozofice) și experimentale (vezi Cap. XII).

## 5. Adevărul — valoare epistemologică fundamentală

### a. Adevărul — temei al valorii științifice integrale

Pe lîngă valoarea de adevăr a enunțurilor științifice, corespunzînd realizării lor într-un model sau corespondenței lor cu stările de lucruri, teoria cunoașterii se interesează și de alte determinări ale enunțurilor care depășesc problema simplă a adecvării, și care le pot conferi o valoare mai generală, valoare științifică integrală. Caracteristicile care compun valoarea științifică integrală se stabilesc prin analiza : domeniului enunțurilor (sfera lor de generalitate), sistemicitatea (gradul lor de organizare într-un sistem teoretic), puterea inferențială (capacitatea de a genera enunțuri noi în urma aplicării asupra lor a regulilor de inferență), referința, conținutul informațional, capacitatea explicativ-predictivă, „tăria" conținutului logic, valoarea operațională (posibilitatea de a fi convertite în reguli ale metodologiei cunoașterii sau acțiunii raționale), valoarea euristică,

[87] *Ibidem*, p. 306.

performanța predictivă, noutatea, originalitatea, puterea de a organiza un domeniu al experienței etc. Valoarea științifică integrală este un concept relativ dependent de natura problemelor care ni se pun în legătură cu enunțurile științifice (integrarea în sistem, verificarea, utilizarea lor în predicții etc.), de contextul și nivelul analizei. Astfel, avînd în vedere problema verificării, K. Popper definea în felul următor valoarea științifică : „Este preferabilă teoria care cuprinde o mai mare cantitate de informație empirică sau este mai bogată în *conținut*, care este mai tare din punct de vedere logic, are o capacitate explicativă și predictivă mai mare și care poate fi astfel testată mai sever prin compararea faptelor prezise cu observațiile. Pe scurt, noi preferăm o teorie interesantă, îndrăzneață și extrem de informativă unei teorii banale" [88].

Valoarea științifică globală a unei ipoteze științifice este astfel mult mai complexă decît valoarea ei de adevăr. Cele două valori sînt însă corelate (adevărul formează baza constituirii valorii științifice integrale, conținutul cognitiv, puterea explicativă, sistemicitatea — doar adevărurile se organizează în sistem, observa G. Bachelard, erorile cad, formînd o masă amorfă — se definesc în termenii lui), dar nu se identifică (există enunțuri adevărate fără valoare științifică, după cum pot exista enunțuri cu valoare științifică fără să fie determinate sau determinabile sub raportul adevărului : ipotezele, regulile, prescripțiile normative, convențiile etc.). Deși există o interrelație strînsă între adevăr și alte elemente ale valorii științifice complexe, adevărul nu se reduce la alte „proiecții" ale valorii științifice integrale, așa cum argumentează pragmatismul, instrumentalismul sau convenționalismul.

Această corelație dintre adevăr și valoarea științifică integrală este importantă pentru înțelegerea altor aspecte ale analizei epistemologice a ipotezelor și teoriilor științifice, și în primul rînd, problema verificării și selecției lor. Verificarea în știință a adevărului unui enunț constituie un moment care participă alături de alte procedee și operații la stabilirea valorii lui științifice. De aceea, verificarea empirică a ipotezelor nu poate fi considerată separat de alte teste la care se supun enunțurile teoretice, de alte tehnici și strategii de evidențiere a valorii științifice ; verificarea experimentală nu se face independent de cercetarea sistemicității, generalității, conținutului logic etc. Ca urmare, criteriul experimental al adevărului nu poate fi izolat de celelalte criterii de judecare a valorii ipotezelor. Cercetarea adevărului se face pentru o ipoteză formulată într-un context de cunoaștere determinat și de aceea ea nu este independentă de toate legăturile teoretice ce se stabilesc între ea și restul elementelor cunoașterii teoretice. Punerea problemei verificării în acest mod corespunde exigenței unei metodologii realiste și practicii reale a cercetării științifice.

### b. Adevărul — valoare „constitutivă" și „reglativă" a cunoașterii teoretice

În cadrul cunoașterii teoretice adevărul joacă un rol dublu : constitutiv și reglativ ; el reprezintă atît un moment care participă esențial la determinarea și definirea structurii interne a sistemelor teoretice, cît și la stabilirea funcțiilor lor și la determinarea relației lor cu realitatea extra-

[88] K. Popper, *Adevăr, raționalitate și progresul cunoașterii*, în *Logica științei*, Edit. politică, 1970, p. 103—104.

conceptuală şi cu experienţa. Ideea de adevăr constituie atît un temei pe care se definesc elementele care asigură unitatea şi coerenţa internă a teoriilor, cît şi o valoare-limită care reglează selecţia, acceptarea, sau respingerea teoriilor, precum şi constituirea funcţiilor lor „empirice".

Pe baza adevărurilor *logice* existente într-un sistem teoretic se constituie *structura deductivă* (prin întemeierea schemelor şi a regulilor de inferenţă) şi unitatea *sintactică*, elemente necesare pentru constituirea teoriilor ştiinţifice ca sisteme integrate de cunoaştere (înţelese ca mulţimi de enunţuri ordonate prin relaţia de consecinţă logică). Prin adevărul logic se fundează validitatea şi certitudinea inferenţelor şi se organizează deductiv, sistematic enunţurile. Adevărurile logice constituie astfel infrastructura elementară a unei teorii, cadrul ei formal. Toate teoriile ştiinţifice au nevoie de aceste adevăruri deoarece ele permit trecerea de la un enunţ la altul, fundează calculul; ele formează o reţea de relaţii care poate organiza corpurile de cunoştinţe oferindu-le o structură deductivă. În cadrul acestei structuri, validitatea trecerilor inferenţiale şi certitudinea lor sînt bazate pe totalitatea legilor logice, a adevărurilor formale. De aceea, în cunoaştere adevărurile logice au prin excelenţă un rol sistematizator, organizator, o funcţie integrativă, asigurînd ordinea şi coerenţa discursului ştiinţific.

Adevărul *analitic* îndeplineşte în structura teoriilor un rol analog aceluia al adevărului logic, dar la nivelul interpretării, al structurii conceptuale a teoriei. Adevărul analitic întemeiază consecinţa logică ca o relaţie semantică, o relaţie între sensurile frazelor unei teorii. În acelaşi timp adevărul analitic constituie fundamentul unităţii conceptuale a teoriilor, al „consistenţei lor semantice". Toate adevărurile analitice formulabile într-o teorie constituie legături între conceptele teoriei, obţinute pe baza definiţiilor implicite (postulative) sau explicite, legături care garantează omogenitatea conceptuală, intensională a teoriei, închiderea ei semantică etc. Adevărul analitic ne determină astfel structura analitică a teoriei, raporturile între sensurile termenilor, stabilite prin definiţii. Prezenţa lor constituie condiţia ca o teorie să posede o structură conceptuală, o conexiune interconceptuală. În felul acesta, existenţa adevărurilor logice şi a adevărurilor analitice în sistemele teoretice constituie însăşi garanţia determinărilor structurale ale teoriei : deductibilitatea şi unitatea conceptuală. Pe de altă parte, considerată nu doar sub aspectul ei intern-structural, ci ca un întreg conţinînd o mulţime de „formalisme" (logic, matematic, „metafizic", fizic), teoria ştiinţifică îşi reglează relaţiile cu alte teorii şi cu realitatea exterioară potrivit exigenţelor generale de adecvare şi efectivitate stabilite de valoarea ştiinţifică integrală, al cărei element fundamental este adevărul factual. În acest fel adevărul, prin diferitele lui „momente" sau „proiecţii" participă esenţial la constituirea angrenajului complex al teoriei şi la reglarea relaţiilor ei cu celelalte elemente ale cunoaşterii şi cu obiectul ei.

Funcţia „reglativă" a adevărului pentru teoriile ştiinţifice este pusă în discuţie în unele reconstrucţii contemporane ale ştiinţei, fie formalizante, fie istorico-critice, fiind contestată îndeosebi posibilitatea de a se defini pe baza adevărului un criteriu de evaluare a progresului cunoaşterii în condiţiile schimbărilor revoluţionare din ştiinţă. Aceste rezerve şi critici vizează, în primul rînd, încercările lui K. Popper de a determina progresul ştiinţei în termenii apropierii de adevăr, ai verosimilitudinii, folosind conceptul tarskian de adevăr. În acest sens, prin analiza conceptului de ade-

văr definit de Tarski pentru limbajele formalizate, s-a arătat că acest concept nu poate fi întrebuințat în contextul analizei epistemologice a teoriilor factuale. Anticipată de Quine, această critică a fost dezvoltată de M. Bunge, H. Field, W. Stegmüller ș.a. Dar, în afara criticilor logice la care a fost supusă tentativa lui Popper, reconstrucția sa a fost respinsă și pentru o rațiune filozofică mai generală, aceea că ea presupune o abordare „teleologică" a adevărului. Astfel, propunînd ca „unitate de măsură" a progresului în știință „reușita științifică", capacitatea de rezolvare a problemelor (numărul problemelor rezolvate și precizia soluțiilor lor), Th. Kuhn respinge ideea că „schimbările de paradigme îi apropie tot mai mult de adevăr pe oamenii de știință" [89]. Așa cum a subliniat în repetate rînduri W. Stegmüller, Kuhn are în vedere aici o înțelegere unidirecționată, determinată de un scop final, „teleologică" a evoluției cunoașterii. Kuhn însuși respinge ideea evoluției prestabilite a cunoașterii științifice, ca „proces de evoluție spre ceva" [90], spre anumite obiective și scopuri anterior stabilite. El compară concepția sa despre progresul științei cu teoria evoluției a lui Darwin, considerînd că ideea centrală și cea mai revoluționară a acesteia a fost „abolirea genului teleologic de evoluție" [91]. Această analogie indică posibilitatea înțelegerii evoluției ideilor științifice pe baza sporirii articulării și specializării cunoașterii, a selecției „prin conflict, înăuntrul comunității științifice, a celui mai apt mod de a face știință" [92], renunțînd la „concursul unui scop prestabilit, al unui adevăr științific fixat odată pentru totdeauna, în raport cu care fiecare etapă în dezvoltarea cunoașterii științifice este o copie mai bună" [93].

În aceeași direcție, W. Stegmüller respinge concepția unidirecțională a progresului și, prin aceasta, „identificarea progresului cu convergența spre adevăr" [94]. El se întemeiază pe situația „posibilității ramificării progresului în cele două mari tipuri ale schimbării teoriilor: cele două forme de progres ale cunoașterii în fizică constau fie în extinderea mulțimii aplicațiilor intenționate ale teoriei sau perfecționarea teoriei-rețea, fie într-o relație interteoretică ce se obține între două teorii; în ambele cazuri este posibilă o bifurcare a progresului. Iar, în aceste „puncte" de ramificație ale evoluției cunoașterii „rațiunea practică" poate înlocui „rațiunea teoretică", în sensul intervenției deciziilor plecînd nu de la ideea de adevăr, ci de la un corp complex de valori și opțiuni. Problema, „ce trebuie făcut la aceste puncte de bifurcație?" nu mai poate fi rezolvată exclusiv cu ajutorul raționamentului teoretic, ea făcînd loc „deliberării practice", avînd de a face cu o chestiune de decizie. Stegmüller nu trage de aici concluzia (formulată în multe critici la adresa concepției lui Kuhn), că în aceste puncte „raționalitatea ia sfîrșit", cedînd locul „arbitrarului subiectiv și iraționalității", întrucît „raționalitatea" nu trebuie identificată cu raționamentul teoretic [95]. În aceste momente de ramificare a evoluției cunoașterii nu pot fi evitate deciziile și judecățile de valoare întrucît „nu există rațiuni pur teoretice care să ne spună dacă trebuie să

[89] Th. S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 215.
[90] *Ibidem*, p. 215.
[91] *Ibidem*, p. 216.
[92] *Ibidem*, p. 217.
[93] *Ibidem*, p. 217.
[94] W. Stegmüller, *The Structuralist View of Theories*, Springer, Berlin, 1979, p. 39.
[95] *Ibidem*, p. 34.

urmăm toate liniile posibile sau numai unele, și dacă ultima alternativă este valabilă, care anu e linii" [96].

În analiza revoluțiilor științifice, W. Stegmüller definește progresul cunoașterii nu apelînd la ideea apropierii de adevăr, ci prin definirea unor relații interteoretice corespunzătoare, a *reducerii* teoriilor avînd aparate conceptuale („suprastructuri teoretice") diferite. Cu această relație progresul se poate determina prin „surplusul în realizări pe care noua teorie îl are în raport cu cea veche" [97], surplus fie „teoretic", fie „empiric".

Abordarea lui Stegmüller a fost considerată, din această cauză, o variantă (sau o concepție apropiată) de instrumentalism. Contrastul între aprecierea teoriilor pe baza adevărului lor relativ cu aceea pe baza „realizărilor" lor teoretice și factuale (în acest cadru locul central revenind capacității de rezolvare a problemelor) nu se identifică nemijlocit, așa cum s-a arătat recent [98], cu opoziția realism-instrumentalism. Ultima poziție poate să admită și ea o interpretare realistă și una instrumentalistă, în funcție de locul și rolul ce se acordă adevărului în cadrul definirii conceptului de problemă. Or, după cum subliniază Niiniluoto, tratarea lui Stegmüller include un apel la conceptul de adevăr, și chiar la cel de apropiere de adevăr [99].

O acuzație de instrumentalism poate fi adusă viziunii structuraliste asupra teoriilor și în legătură cu felul în care Stegmüller reconstruiește „tripla imunitate" a teoriilor în fața experienței recalcitrante, în care context el afirmă că teoriile nu sînt acel gen de entități despre care să se poată afirma cu sens că sînt adevărate sau false. Această critică poate fi însă reconsiderată dacă se plasează concepția structuralistă asupra teoriilor într-o perspectivă mai largă a tipologiei teoriilor științifice. În acest cadru concepția lui Sneed și Stegmüller caracterizează statutul epistemologic și metodologic al unui anumit tip de teorii, cu un înalt grad de generalitate, teoriile structurale; acestea au alt statut decît cele deterministe, manifestat printr-o organizare interioară specifică, noi relații cu experiența și realitatea, funcții și modalități de evoluție distincte. Aceste teorii plurivalente, „necategorice" determină structuri generatoare, sau clase de modele, ele neputînd fi reconstruite (potrivit „imaginii lingvistice" asupra teoriilor) ca sisteme de ipoteze sau colecții de legi. Ele reprezintă „matrici generatoare" [100], nuclee ale unor programe de cercetare, și ca atare nu pot fi judecate direct prin apel la ideea de adevăr sau adecvare empirică.

---

[96] *Ibidem*, p. 34.

[97] *Ibidem*, p. 37.

[98] I. Niiniluoto, *The Growth of Theories: Comments on the Structuralist Approach*, *Proceedings of The Pisa Conference*, 1980, p. 38.

[99] O abordare a progresului cunoașterii folosind explicit ideea de verosimilitudine, care să evite „metafizica teleologică" (presupoziția că, în elaborarea ipotezelor asupra caracterului progresiv al dezvoltării teoretice omul de știință ar poseda deja o cunoaștere asupra „adevăratei constituții a realității" a fost propusă de Niiniluoto conectată cu viziunea structuralistă asupra teoriilor prin definirea valorii (sau gradului de adecvare) a unei soluții pe care un nucleu de teorie o dă unei „probleme" $z \in M_p$ prin gradul de verosimilitudine estimat al (formulării) legilor fundamentale și speciale ale nucleului $K$ relativ la $z$. În acest fel, „valoarea unei teorii va depinde atunci de clasa de probleme pe care ea pretinde că le rezolvă și de valoarea soluțiilor date" (*Op. cit.*, p. 40).

[100] M. Bunge, *A Model of Evolution*, *Applied Mathematical Modelling*, IPC science and technology press, 1978, vol. 2, September, p. 204.

Acest mod de a considera lucrurile deschide posibilitatea reconsiderării valorii ştiinţifice şi a adevărului în condiţiile extinderii „unităţii elementare" de apreciere metodologică a ştiinţei (de la teorii individuale la serii de teorii, programe de cercetare, paradigme, tipuri de teorii etc.), pe baza identificării unor modalităţi distincte de teoretizare ce determină profilul, modul de evoluţie, unitatea şi continuitatea unei discipline. Această reconstrucţie permite înţelegerea adevărului şi raţionalităţii ştiinţei nu prin apel la anumite norme metodologice imuabile şi anistorice, ci la solidaritatea reciprocă a elementelor constitutive (matematică, interpretare fizică, nivel metateoretic etc.) unui tip de ştiinţă existent la un moment dat; ea este dată de totalitatea legăturilor şi conexiunilor care asigură coerenţa, funcţionarea şi adecvarea generală a genului respectiv de ştiinţă

# CUNOAȘTERE ȘI CREAȚIE ȘTIINȚIFICĂ

În a doua jumătate a secolului XX, tema creației și a creativității a căpătat o pondere din ce în ce mai mare în investigația psihologică și în cea sociologică și totodată a beneficiat de o tratare din ce în ce mai adecvată în domeniul epistemologiei, metodologiei și filozofiei științei. Deși se mai aud voci printre filozofii științei care spun că tema creației și a creativității în știință nu s-a maturizat suficient pentru a fi inclusă în domeniul propriu de cercetare, susținătorii acestui punct de vedere își micșorează tot mai mult numărul. Începe să se accentueze interesul și pentru anumite concluzii metodologice euristice, interes care își taie cu luciditate drum între două extreme : scepticismul sau nihilismul extrem și optimismul excesiv.

Ignorarea sau respingerea problematicii creativității și a creației din cîmpul filozofiei științei, în prima jumătate a secolului al XX-lea, s-a datorat influenței orientării neopozitiviste, dominantă în prima jumătate a secolului XX ; reprezentanții ei afirmă că filozofia științei este chemată să studieze doar rezultatele demersului științific cu mijloace logice, procesul creației științifice, al producerii cunoștințelor noi fiind considerat de competența psihologiei și sociologiei. Neopozitivismul, dezvoltînd filozofia științei mai ales ca analiză logică a rezultatelor științei, a făcut o distincție netă între descoperirea științifică și justificarea ei, între „contextul descoperirii" și „contextul justificării" (cu deosebire la R. Carnap și H. Reichenbach). Opoziția între contextul descoperirii și cel al justificării însemna, totodată, ridicarea unui zid despărțitor între aspectele extralogice și cele logice ale cercetării științifice, între abordarea psihologică și cea logică. Creația, descoperirea, invenția erau prezentate ca având un caracter preponderent extralogic, abordabil cu mijloacele psihologiei empirice, eventual ale sociologiei și ale istoriei științelor, dar cu neputință de investigat riguros logic. În evoluția soluțiilor empirismului logic, ruptura se dovedea și mai gravă, avînd în vedere teoretizarea opoziției dintre analitic și sintetic, sinteticul fiind prezentat ca preponderent inductiv, amplificator, producător de nou, dar incert, iar analiticul ca reducîndu-se la definirea lingvistică a termenilor și la procedee tautologice de transfer de adevăr de la o propoziție la alta, dar incapabil de inovare.

Așadar, în variantele sale radicale, neopozitivismul exclude cercetarea procesului de inovare, nu se ocupă de studierea mecanismelor intime ale producerii noului, limitîndu-se doar la contextul justificării, la problemele validării cunoașterii științifice constituite deja.

O altă cauză a lipsei de interes pentru problemele creației științifice constă în acceptarea ideii rolului decisiv al intuiției în creație (fie ea artistică, fie științifică) și de aceea zona creației era declarată inabordabilă cu mijloace raționale. Această stare de fapte era valabilă, în acea perioadă, și pentru modul psihologic de interpretare. Psihologii angajați în cercetarea

științifică ocoleau nu numai problema intuiției și a rolului ei în creație și creativitate, considerînd-o exterioară posibilităților lor de investigare, dar ocoleau însăși problema creativității.

R. May, în studiul *Natura creativității* [1], menționează de asemenea, că în prima jumătate a secolului nostru tema creativității a fost evitată ca fiind neștiințifică din cauza notelor sale misterioase, inabordabile științific. Studiile întreprinse de psihologi în această perioadă vizau, de regulă, aspecte secundare ale procesului creației.

Au existat totuși anumite excepții, aparținînd, în primul rînd, reflecției filozofice a creatorilor în știință, care au simțit nevoia să pătrundă în propriile laboratoare de creație și să evidențieze acele caracteristici a căror stăpînire poate ajuta omul de știință să producă noul. Cu deosebire pot fi amintite încercările lui H. Poincaré de autoobservație și cele ale lui W. Ostwald, care la începutul secolului XX au elaborat primele lucrări închinate creației științifice. Este de remarcat faptul că W. Ostwald și-a elaborat lucrarea despre tipologia personalităților creatoare în științele exacte ca urmare a unei comenzi venite din partea Ministerului Educației din Japonia, care solicita sprijin în organizarea unui sistem național de instruire și de selecție a cadrelor științifice (într-o perioadă în care Japonia tocmai asimila metodele europene de organizare a muncii științifice). Tot aici ar merita să fie amintită încercarea inginerului rus Engelmayer de a dezvolta o teorie a creației (1910), cu scopuri euristice, pornind de la anumite performanțe din istoria tehnicii [2].

Ca momente izolate în abordarea creației științifice de excepție s-ar putea aminti, pînă la mijlocul secolului XX, cîteva încercări reprezentative. Astfel, deseori, în sintezele închinate cercetărilor creației, este menționată în primul rînd lucrarea lui F. Galton (1869) *Geniul ereditar*, ca un prim studiu empiric referitor la aptitudinile omului genial, studiul stîrnind interes pentru referirile la biografiile marilor personalități.

Sînt amintite apoi cercetările referitoare la imaginația creatoare și rolul emoției în creație (Th. Ribot, 1905), la factorii biologici ai creativității (H. C. Lehman, 1927—1953), la motivația inconștientă a creativității (Freud, 1909), la factorii sociali ai creativității (A. Odin — 1895, J. Mc. K. Cattell — 1933) și chiar analiza procesului gîndirii sub aspectul creativității (J. Dewey în 1910 este cel dintii care s-a ocupat de analiza pe etape a procesului de gîndire sub aspectul creativității, distingînd cinci etape în rezolvarea problemelor : sesizarea dificultății, definirea ei, formularea soluției, dezvoltarea și aprecierea consecințelor soluției, acceptarea sau respingerea soluției pe baza verificării experimentale). Dezvoltînd această poziție într-o manieră personală, G. Wallas — 1926 — propune patru faze ale procesului creator : prepararea, incubația, iluminarea și elaborarea. Poate fi menționată asemănarea între modelele de rezolvare a problemelor și procesul de creație științifică în general.

S-ar putea conchide că încercările de lămurire a procesului creației în perioada incipientă vizau personalități de excepție din domeniul artei și al științei, sugerînd deja complexitatea abordărilor : psihologică, biologică, sociologică, cu scopuri euristice, accentul punîndu-se în această primă etapă pe descoperirea și cultivarea creatorilor de excepție. Una din cele mai importante cercetări pentru „selecția valorilor" îi aparține

[1] *Creativity and its Cultivation*, red. H. H. Anderson, Harper and Row, New York, 1959.
[2] *Naucinoe tvorcestvo*, Izd. Nauka, Moskva, 1969, p. 6.

lui L. M. Terman (1922). În acest sens poate fi amintită și preocuparea lui F. Ștefănescu-Goangă pentru formarea personalității creatoare [3].

În general, aceste cercetări au avut un caracter relativ izolat, sporadic, fără să reprezinte o direcție mai amplă de cercetare.

Spre mijlocul secolului XX are loc o modificare a opticii față de problema creației în general și a creației științifice în special, modificare datorată cîtorva împrejurări majore atît interioare, cît și exterioare științei propriu-zise.

## 1. Creația științifică — obiect de cercetare sistematică

Creșterea interesului pentru problematica genezei cunoașterii științifice a fost determinată de mai mulți factori. În primul rînd, este vorba de creșterea rolului investigației științifice, de schimbarea locului creației științifice în ierarhia valorilor sociale în baza eficienței social-economice a noului dobîndit în cercetarea științifică. Aceasta a determinat interesul crescînd al societății nu numai față de rezultatele științei, ci și față de rapiditatea cu care se pot obține aceste rezultate și cu care pot fi eficient aplicate.

Una din consecințe a fost încurajarea preocupărilor pluridisciplinare și apoi interdisciplinare, vizînd planificarea și organizarea cercetării științifice din diferite unghiuri de vedere : economic, sociologic, politic, etic și nu în ultimul rînd psihologic.

Problema centrală ce se punea nu mai era aceea dacă este posibilă investigarea procesului creației științifice, ci cum anume pot fi puse în valoare rezultatele investigației creativității și ale creației științifice pentru progresul social, inclusiv pentru formarea cadrelor cu spirit creativ. Totodată, este cazul să amintim că au fost tendințe de a exagera rolul euristic al investigațiilor închinate creativității, ceea ce a trezit din nou reacții sceptice sau negativiste.

A doua împrejurare, care a contribuit la propulsarea cercetărilor asupra creației, a constituit-o nașterea și dezvoltarea ciberneticii, cu toate consecințele sale spectaculare : preluarea de către mașinile de calcul a activităților intelectuale algoritmizate, progresele realizate în acumularea și prelucrarea și stocarea informației dobîndite, rolul crescînd al mașinilor ce pot prelua și lărgi foarte mult operațiile intelectuale ale omului. Acest aspect a scos în relief latura creatoare a activității logico-matematice, producerea noului prin utilizarea aparatului logico-matematic, care — departe de a fi o simplă schemă reproducătoare, de transfer de adevăr — este generator de noi cunoștințe.

Dealtfel, dezvoltarea ciberneticii ca știință a sistemelor de autoconducere și autocontrol, de autoperfecționare a pus în termeni mai largi însăși problema creației și a creativității, implicînd și rolul producător de noutate al mașinii și determinînd discutarea analogiilor și diferențelor dintre creația umană și cea a mașinii.

A treia împrejurare care a contribuit la propulsarea cercetărilor creativității și a celor de euristică a fost cea a nevoii societății de a se proiecta

[3] Vezi lucrarea *Selecția capacităților și orientarea profesională*, Cluj, Cartea Românească, 1929, ed. II, 1932.

în viitor, pentru a-şi asigura necesarul de cadre. De aici, direcţiile preponderent pedagogice de formare a creativităţii şi dezvoltare a ei în şcoli şi în învăţămîntul permanent. Modelarea viitorului presupunea crearea unor procedee de investigaţii eficiente şi în acest sens. Astfel, s-a impus treptat tot mai insistent interesul faţă de tema creaţiei şi a creativităţii umane, cercetată în complexitatea personalităţii individuale şi colective (ca aptitudini şi atitudini), în complexitatea ambianţei creatoare.

Factorii menţionaţi au impulsionat cercetările despre diferite tipuri de creaţie şi creativitate, pornind de la cele care presupuneau trăsături accentuate de creativitate — cele artistice şi ştiinţifice de excepţie, extinzîndu-se apoi, prin asemănări şi diferenţe, asupra tuturor domeniilor activităţii spirituale şi materiale. S-au căutat diferenţe şi interferenţe între creaţia ştiinţifică şi cea artistică, între creaţia de excepţie şi cea obişnuită, între creaţia ştiinţifică şi procesul învăţării sub forma punerii şi soluţionării anumitor probleme. În toate aceste preocupări, pe primul plan se află producerea noului, ca mecanism individual sau colectiv, ca ambianţă. Interesant este de semnalat că în cercetarea relaţiei dintre învăţare şi creaţie apare un anumit monopolism al terminologiei şi al opticii. Cei ce se ocupă prioritar de creaţie au tendinţa de a explica învăţarea prin creaţie, cei ce se ocupă prioritar de învăţare au tendinţa de a prezenta şi creaţia ca un gen de învăţare.

În această deschidere tematică, psihologia a fost în primele rînduri ale investigaţiei şi continuă să fie principala disciplină orientată spre studiul creativităţii şi al creaţiei. Ei i se asociază eficient investigaţiile sociologice şi cibernetice. Evoluţia preocupărilor din ultimele două decenii arată însă că este posibilă şi necesară dezvoltarea abordărilor pluridisciplinare şi chiar interdisciplinare ale creativităţii.

În momentul de faţă se impune chiar tendinţa elaborării unei teorii generale a creativităţii, avînd în vedere că se acumulează în ritm impresionant premisele pentru o astfel de teorie. Alături de Al. Roşca (cu deosebire în *Teorii şi probleme generale ale creativităţii* [4]), care consideră că în mod firesc studiul creativităţii revine şi altor discipline, deşi în complexul acestora psihologia ocupă locul central, am putea aminti pe S. R. Mikulinski şi M. G. Iaroşevski, care relevă de asemenea faptul că, în problema descoperirii ştiinţifice, se manifestă clar legătura dintre abordarea logică, sociologică şi psihologică a activităţii omului de ştiinţă, la care se adaugă analizele proprii istoriei ştiinţelor, pentru a înţelege în toată complexitatea dezvoltarea ştiinţei [5].

Este de semnalat faptul că în ultima perioadă, prevalează optica pluri- şi interdisciplinară, întrucît este mai rodnic de cercetat o problemă din cît mai multe unghiuri de vedere — fie complementare, fie chiar divergente — decît să se exagereze delimitările rigide, graniţele nete dintre domenii. Procedeul delimitărilor rigide, după cum o arată şi cunoaşterea contemporană şi istoria ştiinţelor, a ajuns să lase teritorii întregi neinvestigate, pe motivul că în acele domenii nu au fost clar disociate competenţele de abordare. În contextul pluridisciplinar şi în cel interdisciplinar, fără îndoială dezirabil, aspectele cele mai importante, referitoare la procesul creaţiei, la mecanismele descoperirii şi inovării, sînt cele legate de

[4] Vezi, *Creativitate*, CIDSSP, 1973, p. 22.

[5] S. R. Mikulinski, M. G. Iaroşevski, *Psihologia creaţiei ştiinţifice şi scientica*, în vol. col. *Naucinoe tvorcestvo* (1969), *op. cit.*

preocupările psihologice şi cele cibernetice, fără să se neglijeze celelalte domenii amintite, cum ar fi, de pildă, abordarea complexă de sistem proprie sociologiei ştiinţei, implicînd componenta istorică.

În evoluţia şi întrepătrunderea preocupărilor s-au decantat, prin eforturi interdisciplinare, cîteva probleme centrale :

— caracterizarea creativităţii şi a creaţiei ;

— analiza diverselor tipuri de creaţie, în primul rînd analiza asemănărilor şi deosebirilor dintre creaţia ştiinţifică şi creaţia artistică ;

— relaţia dintre manifestările excepţionale şi cele generale ale creaţiei umane, implicînd optica democratică asupra creaţiei ;

— cercetarea intuiţiei şi a componentelor inconştientului în studierea etapelor, a fazelor procesului creaţiei ;

— relaţia dintre descoperire şi invenţie, dintre reflectare şi construcţie sau reconstrucţie ;

— studiul procedeelor euristice, ale invenţiei, care face legătura dintre componenta creatoare a activităţii ştiinţifice şi a celei de învăţare (inclusiv a celei de rezolvare de probleme) ;

— studiul prioritar al aspectelor formative, direcţie principală în pedagogie, ca punere, formulare şi rezolvare de probleme noi ;

— studiul climatului creativ, al contextului social, al relaţiei dintre individ şi colectiv în creaţie.

Epistemologia, logica şi metodologia nu pot să rămînă de o parte, trebuind să-şi asume răspunderea unei angajări în acest domeniu. Evoluţia dezbaterilor din ultimele două decenii, dar mai cu seamă din deceniul al optulea, impune pe plan mondial o concluzie, pentru care au militat numeroşi cercetători marxişti în această perioadă : problema creaţiei şi a creativităţii ştiinţifice trebuie firesc încadrată în tematica filozofiei ştiinţei, atît interpretativ, cît şi metodologic-euristic.

Respingerile absolutizante venind dinspre logica ştiinţei, proprie neopozitivismului ortodox, ca şi amînările reticente ale unor epistemologi, ce considerau că problema nu s-a maturizat încă, s-au dovedit neîntemeiate. Tot mai numeroşi reprezentanţi ai filozofiei contemporane a ştiinţei se interesează direct de problema creaţiei ştiinţifice. În acest sens este semnificativă prezenţa temelor despre creaţie şi creativitate ştiinţifică în literatura ştiinţifică şi filozofică, precum şi la ultimele congrese mondiale de filozofie şi logică.

Cu privire la modul în care este prezentă tema creaţiei şi a creativităţii ştiinţifice, a producerii noului, în filozofia contemporană a ştiinţei, în epistemologie, logică şi metodologia ştiinţei, s-ar putea enumera cîteva direcţii de cercetare ca : epistemologia psihologiei, care cercetează aspectele ce interesează creaţia individuală şi socială considerînd creativitatea ca posibilitatea de creaţie şi interesîndu-se totodată de măsura realizării acestei posibilităţi în actul creator, în actul de producere a noului cu valoare pozitivă pentru progresul social ; epistemologia ciberneticii, care poate cuprinde interesante analize ale analogiei dintre creaţia umană şi inteligenţa artificială ; epistemologia generală, care interesîndu-se, de asemenea, de creativitate şi creaţia ştiinţifică ca proces şi produs, cercetează relaţia dintre logic şi extralogic în producerea noului, dintre discursiv şi intuitiv, dintre raţional şi iraţional, dintre conştient şi inconştient : logica ştiinţei, care se ocupă prioritar de componenta logică a activităţii de creaţie ştiinţifică, evidenţiind totodată inovările în cîmpul demersului logic ; metodologia, care dezvăluie procedeele, regulile de inovare, dezvol-

tîndu-se în euristică; filozofia generală a ştiinţei, în ansamblu, care implică întrepătrunderile dintre epistemologie, logică, psihologie, sociologie, politica ştiinţei, etica ştiinţei, istoria ştiinţei, făcînd sinteza acestor preocupări, atît din punctul de vedere interpretativ, al explicării creaţiei, cît şi din cel euristic, al găsirii celor mai bune metode de inovare.

În acest domeniu din urmă au avut loc în ultimele decenii evoluţii care, în cadrul unor teorii generale despre dezvoltarea cunoaşterii ştiinţifice, conţin implicaţii semnificative pentru problematica genezei noului, a creaţiei în ştiinţă. O influenţă importantă asupra orientării cercetărilor de filozofie şi logica ştiinţei spre analiza mecanismelor schimbării şi dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice a avut opera lui K. R. Popper. Deşi în unele privinţe se disociază critic de pozitivismul logic, el păstrează convingerea că problema producerii noului, a modalităţii apariţiei noilor ipoteze nu intră în analiza logică a cunoaşterii ştiinţifice [6]. La K. Popper se menţine astfel ruptura dintre abordarea psihologico-sociologică, pe de o parte, şi cea logică a cercetării ştiinţifice, prin aceea că el consideră studiul produselor cunoaşterii ştiinţifice mult mai important decît studiul producerii, chiar pentru înţelegerea producerii şi a metodelor ei [7]. Şi prin aceasta apare limpede rămînerea sa în contextul justificării. Cu toate acestea, el are meritul de a fi centrat analiza logico-epistemologică pe ideea creşterii cunoaşterii şi de a fi determinat, prin soluţiile date, o întreagă mişcare de idei care s-a apropiat tot mai mult de problematica creaţiei ştiinţifice. În această direcţie este ilustrativă poziţia lui Th. S. Kuhn care a reprezentat o anumită schimbare a opticii asupra creaţiei ştiinţifice. În legătură cu contribuţia lui Th. S. Kuhn la discutarea acestei probleme se poate observa că reprezintă un important pas înainte în analiza investigaţiei ştiinţifice, pentru că trece de la analiza modului ideal de a se face ştiinţă, la analiza ştiinţei reale, implicînd investigarea activităţii efective a cercetătorului şi din unghiul de vedere al psihologiei generale, al celei sociale şi al sociologiei, pe lîngă consideraţiile logice şi cele de istorie a ştiinţelor prezente şi la Popper şi popperieni. Sub aspectul psihologiei generale, el recunoaşte influenţa ideilor structuraliste genetice ale lui Piaget, însemnătatea abordărilor diferenţiale, prezente în preocupările gestaltiste ale lui N. R. Hanson, ca şi în cele ale lui Michael Polanyi referitoare la caracterul personal, tacit, al cunoaşterii, la măiestria cercetătorului etc. În acest fel, se conturează abordarea mai complexă a cercetării ştiinţifice, în strînsă legătură cu cercetătorul individual, cu comunitatea cercetătorilor, cu contextul social general. Chiar după propria sa mărturisire, el a nesocotit distincţia dintre „contextul descoperirii" şi „contextul justificării", atît de apreciată de orientarea „ortodoxă" din neopozitivism" [8].

Judecînd contribuţia lui Th. S. Kuhn sub aspectul evaluării creaţiei ştiinţifice, s-ar putea distinge între nivelul creaţiei în cadrul ştiinţei normale, al paradigmelor, asemănător rezolvării anumitor probleme, şi nivelul mai profund, al inovării în cadrul revoluţiilor ştiinţifice. Este, totodată, interesant de relevat că opţiunea pentru o nouă paradigmă, prezentată ca o reconfigurare a stilului de gîndire, devine — în concepţia lui Th. S. Kuhn

---

[6] K. R. Popper, *Logic of Scientific Discovery*, New York, 1959, p. 31.

[7] K. R. Popper, *Epistemologia fără subiect cunoscător*, în vol. *Epistemologie. Orientări contemporane*, Bucureşti, Edit. politică, 1974, p. 78.

[8] Thomas S. Kuhn, *Structura revoluţiilor ştiinţifice*, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti, 1976, p. 51.

— ireversibilă. Cu alte cuvinte, acceptînd un salt interpretativ de adîncimea unei paradigme, omul de știință nu mai poate reveni la stilul anterior de gîndire, la paradigma anterioară. Tot asemănătoare este situația inovării în interiorul unei paradigme, deși aici apar anumite ambiguități. Astfel, după părerea lui Th. S. Kuhn, în știință noutatea apare cu dificultate, învingînd rezistența opusă de așteptările prealabile. Pe de altă parte, paradoxal, știința normală — deși nu este orientată spre noutăți și încearcă la început să le suprime, este totuși efectivă în producerea lor, atunci cînd se face trecerea de la anomalie la un lucru anticipat [9].

De aici apar dificultățile de a diferența între creația din interiorul paradigmei și în producerea unei noi paradigme. Așa cum relevă H. Simon, depinde de modul cum e definită creativitatea. „Trebuie sau să definim creativitatea în așa fel încît ea să includă punerea problemelor ca și soluționarea lor sau să conchidem că creativitatea nu este implicată în știința normală, Alegerea se referă la definiție" [10]. El însuși a făcut alegerea, considerînd punerea problemelor ca o variantă a soluționării lor.

Oricum însă, în concepția lui Th. S. Kuhn se constată o încercare de sinteză între psihologia individuală a cercetătorului, psihologia socială a comunității științifice, istoria științelor și abordarea sistemic-structurală, demersul științific fiind prezentat ca o succesiune ireversibilă de restructurări, în cadrul cărora schimbarea paradigmelor produce invariabil un instrument mai perfecționat în toate sensurile cunoscute pînă atunci (p. 287). Ambiguitatea apare aici în sensul că progresul subiectiv al cunoașterii științifice nu este corelat cu progresul obiectiv în privința adecvării la obiect. Deși Kuhn nu coboară explicit în mecanismele descoperirii științifice, el pune cîteva întrebări incitante. Astfel, pornind de la unele cercetări gestaltiste, el remarcă faptul că noua paradigmă apare relativ bruse și nestructurat asemănător unei transformări de Gestalt (p. 167). Și în acest context amintește momentul iluminării din creație, sclipirile de intuiție, prin care se naște o nouă paradigmă, cu componenta sa filozofică. Ceea ce este de remarcat cu deosebire este faptul că numeroasele întrebări pe care și le pune Kuhn cu privire la constituirea și încetățenirea noilor paradigme au îmbogățit problematica creației științifice cu aspecte noi, înainte neluate suficient în considerare sau chiar ignorate în lucrările de filozofia științei. Aceste aspecte cu tendințe interdisciplinare au apropiat mult discuția de explicațiile generale date de teoria marxistă a dezvoltării societății în ansamblu și a componentelor sale în interrelație.

Chiar ambiguitățile prezente în punerea și soluționarea problemelor au generat noi discuții, utile înțelegerii mai profunde a mecanismelor creației științifice și a contextului social în care se realizează ea.

Teoria evoluționistă a lui St. Toulmin încearcă o depășire a extremelor relativizante pînă la arbitrar, în numele unei instanțe superioare, pe care o găsește în experiența general-umană, incluzînd pe cea științifică. El constată cu justificare că este necesară nu numai analiza rezultatelor științei, ci și abordarea inovărilor, a metodelor și tehnicilor de inovare. Remarca comentatorilor acestei orientări, potrivit căreia este greu de delimitat tipul teoretizărilor sale, este pe cît de întemeiată, pe atît de grăitoare pentru noua etapă a abordărilor: respingerea delimitărilor rigide

[9] Th. S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 108—109.

[10] H. Simon, *Scientific discovery and problem solving*, în *Models of Discovery*, Reidel, Dordrecht, 1977, p. 300.

între domenii și căutarea celei mai adecvate soluții, cu mijloace ce stau la dispoziție pentru soluționarea problemelor puse în discuție. Astfel, ca și Th. S. Kuhn, și St. Toulmin distinge între inovări strategice, de mare anvergură, și inovări tactice. Ca și Th. S. Kuhn, el se interesează de modul efectiv de a se face știință.

Ceea ce reprezintă elementul nou, valoros al teoriei lui Toulmin este concentrarea atenției asupra mecanismelor inovării în știință (ca o compensație la extremismul antimetodologic al lui Feyerabend), precum și asupra mecanismelor care explică unitatea dintre continuitate și discontinuitate în evoluția cunoașterii științifice. Apelul la experiența generală a omenirii și la ceea ce se dovedește peren în această experiență general umană (în primul rînd în știință) conferă poziției lui Toulmin în fond o dialecticitate care îl apropie de interpretarea idoneistă a principiului revizibilității. Rezervele pe care le face referitor la conținutul de adevăr al teoriilor au o temelie instrumentalist-pragmatistă. În replică se poate arăta că adecvarea instrumentelor de lucru la scopurile urmărite are loc — în interiorul demersului științific — ca adecvare progresivă la obiect. Este ceea ce subliniază și Piaget în *Epistemologia genetică*: „cunoașterea obiectului de către subiect se realizează prin aproximări, coordonări, în cadrul cărora construirea instrumentelor înseamnă totodată utilizarea lor în vederea reconstituirii obiectului" [11].

În cele din urmă deci o lectură materialist-dialectică a contribuției lui Toulmin la înțelegerea schimbărilor în știință dezvăluie tendința de a înțelege mai adînc modul în care se face știința, modul în care se inovează, modul în care se progresează în știință, chiar dacă Toulmin însuși refuză să discute investigația științifică în termeni de adevăr și de progres al adevărului. Aceste rezerve provin dintr-o nevoie de a se delimita de o anumită notă prea categorică, prezentă în concluziile lui Popper, referitoare la înlocuirea teoriilor „mai puțin bune cu altele mai bune". În general, la St. Toulmin se remarcă un pas înainte față de Kuhn și Feyerabend atît în privința explicării aspectelor de continuitate în istoria științelor, cît și în reliefarea unui anumit progres, oricît ar părea de paradoxal, al raționalității umane, arătînd că orice redirecționare profundă a strategiei disciplinare trebuie să fie justificată pe baza „experienței generale a oamenilor în întreaga activitate considerată" [12].

Pe bună dreptate, remarca Ilie Pârvu, că prin aceasta „Toulmin ne oferă un punct de plecare și pentru judecarea obiectivă a progresului cunoașterii în condițiile discontinuității teoretice, pentru găsirea temeiurilor obiective ale schimbărilor conceptuale [13].

Se conturează astfel în filozofia științei și în epistemologie, pe plan mondial, într-un context pluridisciplinar, o înțelegere mai complexă a activității științifice reale, pe fondul corelării ei cu cerințele ideale, se realizează un efort de descifrare a mecanismelor inovării, ale descoperirii, fără a se neglija cele ale verificării.

Progresele în această direcție au venit pe mai multe căi: prin perfecționarea analizei interioare și prin abordări interdisciplinare. Astfel, în perimetrul filozofiei analitice, s-ar putea aminti contribuția lui J. Hintikka

---

[11] J. Piaget, *Epistemologie genetică*, Edit. Dacia, 1974, p. 88.

[12] St. Toulmin, *Human Understanding*, vol. I, Princeton, 1972, p. 241.

[13] Ilie Pârvu, *Raționalitatea științei și dezvoltarea cunoașterii*, în vol. *Concepții asupra dezvoltării științei*, Edit. politică, București, 1973, p. 276.

pentru fundamentarea teoretică a funcțiilor novatoare ale demersului logic și matematic. El a dezvăluit cu finețe diferența dintre tautologia de suprafață și de adîncime, precum și diferența dintre informația de suprafață și de adîncime. Prin acest demers Hintikka a depășit teza unilaterală, potrivit căreia procedeele analitice, cu care erau identificate inferențele logice și matematice, sînt tautologice. Respingînd acest punct de vedere (cu referire specială la E. Mach, A. J. Ayer și Carl G. Hempel), el insistă asupra faptului că raționamentele logice și matematice depășesc premisele, dîndu-ne o informație nouă. „Nu este adevărat — spune el — că o inferență logică nu ne dă nimic nou în vreun sens nepsihologic și obiectiv al cuvîntului. Noțiunea de informație de suprafață este o noțiune perfect obiectivă și nepsihologică, iar o inferență logică în mod frecvent sporește acest gen de informație" [14].

Totodată, Hintikka nuanțează distincția dintre abordarea psihologică și cea logică a problemei inovării, aprofundînd dimensiunea logică a procesului creației în genere. Există de asemenea cercetări care se apropie de spiritul dialectic, de cerința abordării multilaterale și dinamice a problematicii creativității. Astfel, Jean Piaget a respins separarea contextului justificării de cel al descoperirii și separarea aspectelor logice de cele psihologice ale cunoașterii științifice și a arătat întrepătrunderea ambelor aspecte în producerea noului. Deși el nu s-a ocupat în mod deosebit de creația și creativitatea științifică, în psihologie și mai ales în epistemologia sa genetică există multe sugestii, chiar referiri explicite la această temă. Astfel, însăși definiția pe care o dă epistemologiei ca studiu al trecerii de la o cunoaștere mai puțin întinsă și profundă, spre una mai complexă, prin interacțiunea dintre subiectul epistemic și obiect, implică inovarea, construcția, creația. Le implică nu ca rezultate, ci prin prisma mecanismelor producerii noului, prin prisma modului în care se constituie structurile logico-matematice în evoluția mintală individuală. Aici pot interesa din unghiul de vedere al creației și al creativității în general pe de o parte analogiile între mecanismele de constituire a acestor structuri, cele de punere și de rezolvare a anumitor probleme în învățare și mecanismele creației științifice (cu deosebire în activitatea matematicienilor și fizicienilor). Astfel, chiar fără să se ocupe special de creativitatea și de creația științifică, J. Piaget a realizat premisele pentru discutarea acestor probleme, de o pe bază științifică superioară, abordîndu-le prin împletirea aspectelor genetice cu cele structurale. Și anume, el a arătat întrepătrunderea aspectelor psihologice și a celor logice în cunoaștere, nașterea structurilor logico-matematice prin interiorizarea acțiunilor senzorio-motorii ale copilului, întrepătrunderea dintre logica acțiunii transformatoare și logica interiorizată, din momentul constituirii acesteia din urmă. În felul acesta, el a deschis un drum spre abordarea corelației și a creativității în general, inclusiv a celei științifice, descifrînd în subiectul cunoscător individual aspecte valabile pentru subiectul epistemic.

Această direcție de cercetare permite să se introducă în discuție analogia dintre procesele de învățare și cele de investigație științifică, căutînd elementele de inovare, de construcție, proprii activismului subiectului cunoscător.

Consecvent cu teza sa, a unității logicului cu psihologicul, a formării structurilor logice în acțiunea efectivă umană, Piaget insistă asupra incon-

[14] Jaako Hintikka, *Inferență, informație și adevăr*, în *Epistemologie. Orientări contemporane*, București, Edit. politică, 1974, p. 179.

sistenței argumentelor referitoare la anterioritatea, aprioritatea instrumentelor, tehnicilor de cercetare în raport cu activitatea propriu-zisă de cercetare.

Mai mult decît atît, J. Piaget este deseori amintit, nu numai pentru depășirea opoziției dintre abordarea psihologică și cea logică a procesului cunoașterii, ci și pentru încercarea de a pune în discuție corelația dintre funcțiile de acomodare și cele de asimilare ale ființei umane în interrelație cu mediul și mai accentuat dintre asimilare și restructurare în cunoașterea științifică. Cele două obiecții principale ce i se aduc pentru negarea caracterului reflectoriu al structurilor logico-matematice și neluarea în considerare a contextului social creativ sînt parțial depășite de Piaget, în evoluția sa de-a lungul deceniilor. Parțial — căci, pe de o parte, dialectica însăși nu este încă suficient teoretizată, iar, pe de altă parte, fiindcă Piaget chiar cînd se ocupă de obținerea noului, are în vedere, prioritar, aspectele convergente ale gîndirii.

Asimilarea noii experiențe se face — după Piaget — în cadrul schemelor operatorii specifice. Totodată, subiectul este confruntat cu situații noi, care cer din partea sa o acomodare, o modificare a structurilor logice deja constituite. În acest fel apăreau anumite fisuri interpretative, care vizau dezvoltarea cunoașterii în existența adultului, în caz particular — a cercetătorului științific. Ce se schimbă și ce nu se schimbă în aceste structuri? Cum anume au loc aceste schimbări?

Chiar pentru vîrsta copilăriei nu erau abordate aspectele divergente, caracteristice creativității, nu se discuta gradarea trăsăturilor creative. Or, după cum arată L. Rieben în concluziile sale asupra creativității la copil, este necesar să se elaboreze mai atent, în perspectivă, instrumentele de măsurare a creativității și a creației, pentru depistarea, cultivarea și dezvoltarea creativității [15].

De un real folos în înțelegerea mecanismelor evoluției cunoașterii științifice în cadrul cunoașterii comune au fost precizările unui alt dialectician reputat, Ferdinand Gonseth, prin tezele generale ale schematizării și ale deschiderii la experiență. Omul, în evoluția cunoașterii sale, fie a celei comune, fie a celei științifice, schematizează, construiește scheme, care, în linii generale, au un caracter reprezentativ, redau ceva din ordinea existenței, aproximînd-o din ce în ce mai bine, la diverse orizonturi de realitate.

Este demn de semnalat că F. Gonseth propune o schemă metodologică de cercetare cu patru principii directoare și cu patru faze, realizînd o înțelegere superioară a mecanismelor creației științifice, atît prin sublinierea creației noului în formularea problemelor și a ipotezelor, cît mai cu seamă prin complexitatea viziunii sale integraliste (de împletire a empiricului cu teoreticul) și a dreptului la revizuire, care conferă dialecticii consecvență novatoare [16].

Ca și Piaget, Gonseth introduce și dezvoltă spiritul dialectic în interpretarea creației științifice, fără să neglijeze aportul analizelor de precizie terminologică și de rigoare a construcției, proprii filozofiei analitice, în primul rînd neopozitivismului.

---

[15] L. Rieben, *Intelligence et pensée créative*. Delachaux et Niestlé Éditeurs, Neuchâtel — Paris — Montréal, 1978.

[16] F. Gonseth, *Despre metodologia cercetărilor privind fundamentele matematicii* (1955), în *Logica științei*, Edit. politică, București, 1970. Vezi și în revista „Dialectica" nr. 3/1969, *Perspective et méthode*.

Spre deosebire de Piaget însă, Gonseth a insistat asupra angajării cercetătorului într-un orizont de realitate, care conferă cunoașterii științifice un caracter realist-reflectoriu mai pronunțat.

Așa se explică faptul că în ultimii ani, după dispariția lui F. Gonseth, J. Piaget a regîndit corelația dintre abordarea proprie și cea gonsethiană a schematizării în general, corelație grăitoare și pentru procesul cunoașterii științifice. Este vorba de faptul că J. Piaget vede posibilă o apropiere între schemele reprezentative gonsethiene și schemele operaționale proprii, în lumina relației dintre fazele asimilării și ale acomodării (restructurării) [17]. Prin aceasta se micșorează diferențierile operate de Piaget între abstracțiile logico-matematice și cele referitoare la realitatea fizică.

Totodată, se întrepătrund și mai mult abordările psihologică și logică ale procesului cunoașterii științifice, atenuîndu-se opozițiile dintre sintetic și analitic, inductiv și deductiv.

Citînd preocupările lui Piaget și Inhelder, Lawrence Rieben își exprimă părerea că pentru a ajunge la acest nou mod de abordare a problemei este necesară întregirea aspectului cognitiv cu teoria personalității [18]. Problema ce se pune cu deosebire, după Rieben, este aceea de a elucida evoluția creativității cu vîrsta, de a interpreta diferențele individuale, de a fundamenta criteriile de validare a gradelor de creativitate [19].

Și în cele din urmă, se profilează aspectele formativ-pedagogice, întrucît L. Rieben sugerează și ideea necesității de a schimba radical școala, pentru ca ea să devină, de fapt, locul de dezvoltare a creativității [20].

În analiza contemporană a creației se îmbină tot mai insistent abordările metodologice legate de istoria științelor, de cercetările psihologice și pedagogice, precum și de investigațiile de euristică, de inventică (mai apropiate de preocupările cibernetice etc.). Astfel a putut fi reliefată structura pe faze a procesului investigației, cu evidențierea momentelor de inovare și a tehnicilor de inovare, ca împletire între aspecte logice și extralogice, raționale și iraționale, conștiente și inconștiente. Sînt puse în lumină: a) rolul intuiției și, în general, al proceselor extralogice în realizarea noului, în formularea unei probleme științifice, a unor ipoteze referitoare la soluționarea ei, ca și încercarea de a explica aceste procese; b) rolul factorului logic, rațional, în creația științifică, în inovare, nu numai în verificarea celor inovate, și c) întrepătrunderea lor, mai ales sub aspectul înțelegerii ponderii fiecăruia.

În literatura contemporană, problema creației și a creativității științifice cunoaște abordări mai explicite. În definirea creativității și a creației, se remarcă cîteva puncte de vedere cu elemente esențiale convergente, deosebirile fiind secundare. Studiile de psihologie și cele de epistemologie consideră în primul rînd creativitatea ca o capacitate general-umană de a descoperi sau a realiza ceva nou, original și de valoare, în sfera cunoașterii sau a existenței (naturale și artificiale) pentru umanitate, pentru o colectivitate mai restrînsă sau pentru individ privit ca ființă socială. Tot în acest sens mai larg este abordată și creația, ca realizare a ceva nou și valoros din punct de vedere social, pe de o parte, vizînd procesul efectiv de înfăptuire a potențelor creatoare, a creativității, pe

---

[17] J. Piaget, *Souvenirs sur Ferdina nd Gonseth*, în „Dialectica", 1977, nr. 1—2, p. 19—22.

[18] Lawrence Rieben, *Intelligence et pensée créative*, Delachaux et Niestlé Editeurs, Neuchâtel—Paris, 1978, p. 120.

[19] *Ibidem*, p. 122.

[20] *Ibidem*, p. 124.

de alta, ca rezultat, ca produs atît al potențelor, cît mai cu seamă al procesului creator. Totodată, se subliniază condiționarea socială a creativității și a creației, insistîndu-se asupra unghiului de vedere sintetic, care corelează factorii intelectuali cu cei afectivi și emoționali, factorii aptitudinali cu cei atitudinali, factorii individuali cu cei colectivi sub aspectul motivației complexe, în care intră ca element esențial raportarea la nevoile și aprecierea socială. De aici necesitatea de a lua în considerare patru factori fundamentali ai creației: — personalitatea creatoare; procesul creației; produsul creat și climatul social creativ. Atît creativitatea, cît și creația sînt prezente în diferite grade la fiecare om normal constituit, ele sînt investigabile și perfectibile.

De aici, din această mai largă perspectivă interpretativă, cu elemente de optimism gnoseologic aplicat cu simț al măsurii, decurg și anumite concluzii metodologice, care vizează direcțiile și procedeele de investigare, cum ar fi: a) cercetarea creativității la creatori afirmați, consacrați; b) cercetarea creativității la tineri și la adulți și c) căutarea mijloacelor de formare și dezvoltare a capacităților creatoare.

În contextul discuției generale despre creativitate, se așază o punte de legătură între studiul creativității în fazele școlare și creativitatea științifică, utilizîndu-se valoarea predictivă a unor activități cu elemente de creativitate apropiate de cea din urmă. Astfel, mijloacele de detecție a creativității sînt întregite cu studiul factorilor ei educaționali. Prin extrapolare, concluziile referitoare la studiul complex al factorilor creativi și la cel al căilor de formare a creativității creatoare în general pot fi particularizate pentru creația științifică cu multiple scopuri: detectarea corectă a aptitudinilor elevilor pentru școlile speciale; selectarea absolvenților în vederea unei activități de cercetare; depistarea și cultivarea aptitudinilor creatoare prin ridicarea lor la nivelul cel mai înalt posibil, în raport cu punctele de plecare. Aceasta cu atît mai mult, cu cît principiul instruirii permanente, al educației permanente, devine călăuzitor în pedagogia contemporană. Desigur, lărgirea și adîncirea interpretării procesului creației și a produselor creației se corelează cu achiziții metodologice. Pe de o parte, interpretarea creației și a creativității ia în considerare însușirile necesare creației, etapele procesului creației și gradele de creativitate; pe de altă parte, ea se dezvoltă pînă la anumite concluzii metodologice, euristice, urmărind stabilirea unor reguli de inovare, dar evitînd exagerările: scepticismul inhibant și optimismul facil.

## 2. Structura și mecanismele creației în știință

Punînd în discuție relația dintre cunoaștere și creație, se constată că în cazul cunoașterii științifice putem distinge analiza procesului obținerii noului cognitiv, de analiza rezultatelor obținute. Procesul obținerii noilor cunoștințe este apoi diferențiat calitativ și cantitativ, impunîndu-se distincția între mărirea cunoașterii ca adîncime prin creația noului și mărirea numărului celor ce posedă cunoștințele prin învățare, prin asimilarea celor deja descoperite sau inovate.

Totodată, este de relevat că din punctul de vedere al mecanismelor atît inovarea propriu-zisă, cît și învățarea au multe elemente comune. Tendința de a exagera diferențele între inovare și asimilare prin învățare s-au micșorat în ultimul timp, cînd se acordă o atenție sporită aspectelor creatoare ale învățării atît interpretativ, cît și metodologic, formativ.

În discutarea procesului creației în toată complexitatea sa, se remarcă net — în manieră sintetică — depășirea ruptură între contextul descoperirii și cel al verificării sau al justificării prin mai multe procedee. Unul dintre procedee este prezentarea și comentarea etapelor principale prin care trece investigația științifică privită în aspectele sale creatoare. Cele patru etape consemnate de Wallas, pornind de la Dewey: prepararea, incubația, iluminarea, elaborarea sau verificarea soluției propuse sînt discutate atît în relativa lor independență, cît și în întrepătrundere. Există chiar tendința de a reliefa prezența prioritară a demersului logic în fazele de preparare și de verificare, și prezența prioritară a fanteziei creatoare, a intuiției, în cea de incubație și de iluminare.

Ideea ce se impune tot mai clar este aceea a participării logicului la inovare, precum și a integrării elementelor inconștiente sau preconștiente ale activității de cunoaștere în general, ca verigi intermediare, ca părți componente ale procesului de inovare.

De aici o anumită „demitizare" a intuiției, pe seama căreia era pusă integral activitatea de inovare în creația științifică. Ceea ce se decantează tot mai clar este corelarea, în înțelegerea procesului de descoperire și inovare, a informațiilor din domeniul neurologiei (activității nervoase superioare) cu cele din domeniul proceselor informaționale la nivelul elementar la care sînt ele cercetate astăzi. Aceasta pe fondul concluziilor ce se pot desprinde din cercetarea aspectelor psihologice, sociologice și logice ale inovării.

Importanța ce s-a acordat la un moment dat „intuiției", „iluminării" în procesul creației științifice, impune unele clarificări. În ultimii ani, o serie de cercetători, teoreticieni ai științei, psihologi, epistemologi, matematicieni, subliniind însemnătatea intuiției pentru înțelegerea aspectelor deosebit de complexe ale creației științifice, au reluat-o în discuție, interesul lor fiind concentrat asupra explicării mecanismelor creației științifice. Ceea ce caracterizează noile cercetări în domeniul intuiției este delimitarea și opunerea lor față de modalitățile speculative, nu rareori iraționaliste (mai cu seamă din teoriile asupra intuiției în circulație în prima jumătate a secolului XX: intuiționismul bergsonian, intuiția esențelor la Husserl) și reținerea aspectelor viabile pentru înțelegerea creației în știință, care unesc constatarea existenței acestui moment al creației științifice cu necesitatea elucidării lui mai ample, mai riguroase din partea psihologiei și epistemologiei.

Interpretarea procesului creației științifice ca un proces complex, în care se îmbină o multitudine de procedee și structuri logice și extralogice, depășește unilateralitățile, exagerările anterioare, atît pe linia negării sau subaprecierii intuiției, cît și pe linia supraaprecierii ei ca singurul factor răspunzător de creația științifică. După cum remarcă V. E. Asmus, M. Bunge și B. Medawar, trebuie depășită faza acestor exagerări, dar, mai cu seamă aceea în care cercetarea intuiției, ca element esențial al creației, era lăsată exclusiv pe seama interpretărilor speculative.

Apare ca necesară o atitudine constructivă față de problema intuiției, ceea ce s-a impus treptat, întrucît din cercetarea mersului efectiv al investigației științifice și a mărturiilor multor creatori de valoare rezultă limpede că intuiția intră ca element constitutiv în creația științifică.

Termenul de intuiție a avut, de la apariția sa, de-a lungul secolelor, o multitudine de sensuri în limbajul cotidian, în cel filozofic și științific, sensuri dependente, pe de o parte, de aspectele reale consemnate, pe de

alta, de progresul interpretării, realizat, în opoziție cu speculațiile sterile și unilaterale metafizice, de către adepții filozofiei realist-raționaliste și, evident, în primele rînduri, de filozofii marxiști.

Dintre diversele sensuri în circulație ale intuiției, s-ar putea reliefa ca mai semnificative pentru mecanismul creației științifice următoarele: a) intuiția ca surprindere globală, imediată, preponderent senzorială, a obiectului; b) intuiția ca formă a imaginației creatoare; c) intuiția ca o concluzie în raționamentul rapid, prescurtat; d) intuiția ca sinteză rapidă, preponderent rațională.

Tipurile de intuiție, a căror prezență este semnalată în creația științifică, se caracterizează în general prin trei note esențiale: caracterul brusc, cel nemijlocit și cuprinderea globală.

Studiile marxiste închinate fenomenului intuiției înclină să reliefeze caracterul relativ atît al nemijlocirii, cît și al rapidității intuiției și faptul că, în cele din urmă, ele se pot subsuma unei dihotomii esențiale: intuiției empirice și intuiției intelectuale. Dihotomia nu e categorică, întrucît nu rareori cele două tipuri de intuiție se suprapun.

În al doilea rînd, ele au relevat inexistența unei intuiții pure, capabile să ofere evidențe absolute, fundamentale, totalmente anterioare discursului logic (V. F. Asmus, P. V. Kopnin).

Dimpotrivă, poate fi reținută ca viabilă din teoria contemporană a intuiției înglobarea ei ca verigă într-un proces de cunoaștere în permanent dinamism, continuu perfectibil. Surprinderea globală intuitivă este reală, dar ea nu se opune demersului logic și nici nu îl precede în mod absolut și infailibil. Aceste idei de bază ale studiilor marxiste închinate rolului intuiției în creația științifică, în ultimul deceniu, vizează atît intuiția în matematică, cît și intuiția în științele de observație și experiment.

Atitudinea critică față de înțelegerea speculativă a intuiției este prezentă și la o serie de teoreticieni ai științei ca Stephan Körner, Ferdinand Gonseth, Jean Piaget, M. Bunge. Totodată, ea este îngemănată și cu încercări de a preciza locul intuiției în ansamblul cunoașterii științifice, în primul rînd al celei matematice. Din confruntarea acestor căutări critice și constructive totodată se pot desprinde cîteva constatări generalizatoare: tipurile de intuiție semnalate anterior participă la investigația științifică complexă în diferite proporții. Cel mai insistent se subliniază rolul intuiției în formarea ipotezelor (F. Gonseth, M. Bunge, H. Selye), în care caz se evidențiază fie rodnicia stabilirii unor analogii, fie rodnicia descoperirii unor principii care sparg vechile tipare de gîndire, fie și una și alta (I. A. Ponomarev).

Impresia puternică a cercetătorului de imediatitate, bruschețe, pe lîngă cea de globalitate, este determinată de împrejurarea că el devine conștient de rezultat și nu de procesele pregătitoare. Tocmai ruperea metafizică a rezultatului intuiției de procesul dobîndirii lui a dus la interpretările speculative și mai ales la cele iraționaliste ale intuiției, ca un fapt ce scapă oricărei investigații științifice.

Or, teoreticienii mai sus amintiți fac efortul de a arăta că cele două aspecte nu se exclud, ci se suprapun în creație, că prin investigarea mecanismelor psihologice și logice ale intuiției, stăpînirea rațională a propriei activități de creație crește, deci crește ponderea logicului.

Cercetările de euristică au stimulat interesul pentru aspectul logic și participarea la găsirea sau soluționarea unor probleme. În studiul creației, un rol important revine încercărilor de a simula maniera în care gîndirea umană soluționează anumite probleme, prioritar cu scopul de a încredința

operațiile algoritmizabile activității mașinilor de calcul. Totodată, prin analogie, se revine la activitatea intelectuală umană, în sens invers, pentru a vedea ce anume poate fi reținut pentru luminarea aspectelor necunoscute din comportamentul „cutiei negre", care este, în bună parte, creierul uman.

Foarte insistent în apărarea caracterului logic al creației este H. Simon în teoria sa, a descoperirii științifice, care pornește de la Peirce și N. Hanson și se îndreaptă împotriva tezei lui K. Popper din *Logica cercetării științifice*. Citînd pe Hanson, care atrage atenția că așa cum întemeierea unei ipoteze prin predicțiile sale are o logică, tot astfel și conceperea ipotezei are o logică [21], Simon distinge între partea empirică și cea formală a teoriei descoperirii științifice. În partea empirică, teoria descrie și explică procesele psihologice și sociologice actualmente utilizate pentru a face descoperiri științifice. În partea formală, ea se ocupă de definirea și de natura logică a descoperirii, furnizînd anumite prescripții și reguli celor ce doresc să se ocupe rațional și eficient de dezvoltarea științei. În același timp, Simon consideră descoperirea științifică drept o formă a rezolvării problemelor, fiind de părere că procesele necesitate de producerea descoperirii științifice, mari sau mici, nu pot fi diferite de procesele utilizate pentru rezolvarea problemelor variate pe care le observăm zilnic și pentru care există deja nucleul unei teorii a procesului informațional [22]. De asemenea, sugerează că se pot extinde concluziile referitoare la comportamentul în soluționarea problemelor bine structurate asupra celui în cazul problemelor rău structurate. Ar mai fi de remarcat efortul făcut de H. Simon pentru a lega descoperirea științifică de procesele complexe ale gîndirii și, în cadrul descifrării proceselor gîndirii, pentru a atrage atenția asupra progreselor înregistrate la nivel neurologic și la nivelul informației elementare, fără a neglija lacunele existente în cercetare, cu deosebire lacunele în corelarea celor două domenii de investigație.

Începuturile s-au făcut în descifrarea unor mecanisme ale gîndirii, care prin analogie pot fi extinse asupra activității mașinilor de calcul cum ar fi organizarea ierarhică și executarea serială a operațiilor cu simboluri. În rezolvarea problemelor se impune o căutare selectivă a posibilităților de soluționare. În toate împrejurările, în care se stabilește o analogie între mecanismele globale ale descoperirii științifice și mecanismele rezolvării problemelor, se discută corelația între aspectele logice și cele extralogice ale cunoașterii umane. I. A. Ponomarev propune și el modelarea activității creatoare prin cercetarea mecanismelor de soluționare a problemelor. Și anume cercetează neomogenitatea rezultatului acțiunii în care se dă o informație suplimentară. Cînd informația ce cuprinde soluția este dată înainte de problemă, ea rămîne un produs colateral neconștientizat și de aceea inutilizabil. În anumite condiții însă, cînd problema precede informația suplimentară și apoi îi urmează, apare posibilitatea conștientizării acestei părți a rezultatului acțiunii, adică a transformării produsului lateral în produs direct, și problema se rezolvă. De aici concluzia lui Ponomarev că reflectarea produsului colateral al acțiunii este sîmburele din care crește intuiția. După conștientizarea produsului colateral, cunoștințele intuitive corespunzătoare se includ în experiența organizată conștient, îmbogățind-o și lărgind-o [23].

[21] N. Hanson, *Patterns of Discovery*. Cambridge University Press, 1958, p. 7.

[22] H. A. Simon, *Models of Discovery*. Reidel Publishing Company, 1977, cu deosebire în secțiunea a V-a *Theory of Scientific Discovery*.

[23] I. A. Ponomarev, *Psihika i intuiția*, Izd. polit. lit., Moskva, 1967, p. 230—244.

Sînt astfel încercări de a înțelege mecanismele îngemănării aspectelor logice cu cele extralogice, precum și încercări de a desprinde din această înțelegere a mecanismelor creației anumite reguli de dezvoltare a gîndirii creatoare, a atitudinii creatoare. Planul cognitiv este întregit în acest caz cu aspectele efectiv-emoționale, cu contextul motivațional complex. Apare ca o preocupare de sinteză psihologică și sociologică cercetarea factorilor ce favorizează creativitatea individuală și colectivă.

Dintre tehnicile colective de creație sînt amintite în literatura occidentală cu deosebire două variante fundamentale : asaltul de idei (brainstorming) și sinectica.

Procedeul „brainstorming"-ului a fost propus practic de A. Osborn în 1938 și reluat în lucrarea sa *Applied Imagination* în 1953; el consta în separarea gîndirii novatoare de gîndirea critică în faza inițială, pentru a elibera pe creatori de teama de a nu greși, pentru a-i elibera de anumite inhibiții exagerate. Principiul de la care se pleca era cel al amînării judecății, al amînării evaluărilor. Se presupune deopotrivă în practicarea acestui procedeu, că, în grup, individul este scos din punctul mort al unei anumite inerții de către ceilalți participanți prezenți, fiind stimulat să-și desfășoare mai din plin posibilitățile imaginației creatoare. Al. Roșca atrage atenția în lucrarea *Creativitatea* [24] că principiul separării artificiale a emiterii ideilor de evaluare sau judecarea lor este de inspirație freudiană.

În dezvoltarea procedeelor asaltului de idei apare sinectica, elaborată de J. Gordon (1961). Ideea de bază a acestui procedeu constă în îmbinarea unor elemente diferite și aparent irelevante, pentru a produce noi relații și asociații. Procesul sinectic se realizează în două faze : a) în prima fază, se transformă ceea ce este straniu, ciudat pentru subiect în ceva familiar lui prin procedee de analiză, generalizare și modelare; b) în a doua fază, ceea ce este familiar trebuie să devină străin, prin abordarea problemei dintr-un punct de vedere nou, pentru a se obține noi intuiții, care să sugereze o soluție mai elegantă. Unul din momentele esențiale este cerința de a realiza trecerea de la problema dată la problema înțeleasă. După înțelegerea adecvată a problemei are loc formularea răspunsului prin analogii de trei tipuri : a) analogia personală, constînd în identificarea cu obiectul; b) analogia directă, constînd în compararea unor fapte din domenii diferite și c) analogia simbolică, constînd în comprimarea elementelor problemei.

În corelație cu cele două procedee anterioare este amintită și ingineria valorică *(Value engineering)*, deoarece ea reprezintă o încercare de a aplica asaltul de idei și sinectica pentru stimularea creativității tehnice, asigurînd corelarea funcției esențiale a unui produs, proces sau procedeu administrativ cu un cost general minim. Scopul acestui procedeu era de a obține produse cu performanțe egale la un preț mai redus.

Mai recent este analizată și o nouă metodologie a creativității, inventica, rod al colaborării dintre un matematician, un economist și un psiholog. Ea este superioară prin aceea că realizează o sinteză între orientările care dau prioritate imaginației creatoare față de gîndire (asaltul de idei, sinectica) și orientările care apropie procesul creator de soluționarea problemelor (Simon, Ponomarev etc.). Or, aci este tocmai vorba de

---

[24] Vezi Al. Roșca, *Creativitatea generală și specifică*, București, Edit. Academiei, 1981. Vezi și A. Kaufmann, M. Fustier, A. Drevet, *L'inventique*, Entreprise moderne d'édition, Paris, 1971.

îmbinarea ambelor aspecte, a metodelor intuitive destinate stimulării imaginației și a metodelor analitice, de tipul analizei combinatorii.

Între metodele intuitive s-ar putea aminti, pe de o parte, concasarea obiectelor, fragmentarea propusă încă de Osborn, căreia i se adaugă jocurile de cuvinte, superpozițiile, adică asocierile cele mai ciudate în scopul obținerii unui produs nou și, în cele din urmă, analogia, considerată ca un tip particular de superpoziție. Autorii inventicii propun utilizarea analogiei pentru a crea noi obiecte fizice, pentru a înțelege fenomene ale naturii și fenomene sociale. Este semnificativ de reliefat că sinteza realizată în inventică îmbină rodnic etape semnalate anterior : alternarea creării ideilor cu critica lor, îmbinarea metodelor intuitive cu metodele analitice, a activității individuale cu cea de grup, a elaborării mintale cu realizarea ideilor pe modele concrete. Există și alte procedee utilizate de creatorii inventicii. Esențială este însă accentuarea de către autori a efectului supraaditiv al activității în grup, în comunicare, atît în privința stimulării imaginației, cît și prin dialogul dintre om și ordinatoare. Autorii nu se limitează la procedeele propuse ; dimpotrivă, consideră că este importantă deschiderea spre alte procedee și întreținerea în om a încrederii în posibilitățile sale de inovare. În concluzie, reliefînd grija pentru formarea și dezvoltarea creativității prin mijloace din ce în ce mai perfecționate, ei nu exclud aspectele de hazard și incertitudine prezente totdeauna într-un astfel de demers. Este o invitație la căutare.

În același sens se poate reliefa și concluzia lui Al. Roșca din lucrarea citată, că tehnicile asaltului de idei, ale sinecticii, ale inventicii chiar, au o utilizare limitată, urmărind producerea de idei alternative, dar nu sînt rodnice pentru rezolvarea sau găsirea de noi probleme, pentru adîncirea cunoașterii unui fenomen, pentru examinarea temeiniciei unui principiu sau a unei metode.

În cazul unei cercetări științifice de amploare și adîncime se impun metode mai complexe de creație, discuțiile, dezbaterile, cooperarea în grup, pentru care de asemenea sînt elaborate anumite reguli de organizare și desfășurare, în vederea obținerii unei eficiențe mărite.

Aceste cîteva direcții de cercetare și rezultate justifică interesul epistemologiei contemporane și al filozofiei științei față de problematica complexă a creației și creativității științifice.

# CUNOAȘTERE ȘI SOCIETATE

Schimbarea raportului dintre știință și producția bunurilor materiale și spirituale, produsă ca urmare a desfășurării revoluției socialiste și a revoluției științifico-tehnice, dezvăluie multiple și semnificative legături între cunoașterea științifică și viața politică, între știință și particularitățile dezvoltării sociale actuale.

Totodată, în cadrul procesului cunoașterii, care cuprinde genetic și structural multiple forme și niveluri de manifestare, cunoașterea științifică a căpătat, în cadrul sistemului cultural contemporan, un loc privilegiat; știința reprezintă un element de cultură de prim rang, cu influență tot mai puternică asupra tuturor sferelor vieții sociale. Cu referire la această influență, Programul-directivă privind cercetarea științifică, adoptat de cel de-al XII-lea Congres al Partidului Comunist Român, subliniază că știința este și trebuie să fie și în continuare „un factor de bază al creșterii în ritm susținut și modernizării continue a forțelor de producție, al progresului multilateral al economiei naționale și ridicării la un nivel tot mai înalt a bunăstării materiale și spirituale a societății noastre" [1].

Urmînd o legitate fundamentală a dezvoltării istorice, influența crescîndă a științei în societatea contemporană este expresia particulară a creșterii rolului conștiinței sociale asupra dezvoltării existenței sociale în ansamblu. În acest context, problema raportului dintre cunoaștere și societate se pune atît sub forma dezvăluirii legăturilor multiple dintre dezvoltarea cunoașterii științifice, cu legile ei interne, specifice, și cadrul social-istoric în care acest proces se desfășoară, cît și sub forma analizei condiționării social-economice a științei și a influenței acesteia asupra evoluției tuturor sferelor producției materiale și spirituale, a tuturor laturilor vieții social-culturale.

Cunoașterea științifică contemporană este mai mult decît oricînd socialmente angajată, deoarece nu depinde numai de nivelul general al dezvoltării practicii sociale, ci se inserează organic în sistemul socio-cultural și ideologic al epocii. Această inserție se dezvăluie pe multiple planuri: a) știința dispune de un cadru socialmente instituționalizat atît în ceea ce privește pregătirea specialiștilor, cît și în ceea ce privește desfășurarea cercetărilor propriu-zise; b) este efectuată de o comunitate socială; c) se întemeiază pe o mentalitate proprie a comunității oamenilor de știință, avînd legături cu sfera mai largă a ideologiei prin valorile social-politice; d) suferă intervenția directă a factorilor de decizie politică în ceea ce privește stabilirea de priorități, subvenționarea cercetărilor, aplicarea practică a rezultatelor și conturarea perspectivelor.

---

[1] *Programul-directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și de introducere a progresului tehnic în perioada 1981—1990 și direcțiile principale pînă în anul 2000*, București, Edit. politică, 1979, p. 5.

La rîndul lor, influența și rolul social al cunoașterii științifice și al științei depășesc cu mult sfera raporturilor nemijlocite dintre știință și producția materială. Cunoașterea științifică este astăzi una dintre sursele principale, iar știința unul dintre cele mai importante mijloace de producere atît a avuției materiale, cît și a celei spirituale, a principalilor factori de progres ai societății.

Omul de astăzi, care trăiește într-o lume a științei și tehnicii în plină și rapidă dezvoltare, este și cel care creează această lume. De aceea, deși am putea spune că știința a slujit dintotdeauna transformării vieții sociale, trebuie să remarcăm că acum ea este chemată să devină direct un factor și o condiție de bază a dezvoltării sociale. „Etapa nouă în care intră societatea noastră sporește și mai mult rolul și importanța activității științifice, pune sarcini de mare răspundere în fața cercetătorilor și specialiștilor, chemați să lărgească și mai mult aria științei și tehnicii românești, să contribuie la accelerarea progresului multilateral al patriei" [2].

Ca urmare, problema interacțiunii dintre cunoaștere și societate, dintre știință și cadrul politic și cultural general, dintre ideologia comunității științifice și sistemul de valori propus de ideologiile epocii depășește sfera discuțiilor tradiționale asupra responsabilității oamenilor de știință pentru modul de aplicare a rezultatelor cercetărilor lor, a consecințelor de ordin etic ale dezvoltării și aplicării științei. De aceea, în dezbaterile din filozofia contemporană a științei, epistemologie, sociologia cunoașterii și a științei, sociologia culturii, științele socioumane etc. se recunoaște că procesul cunoașterii științifice, ca activitate umană complexă, nu poate fi explicat integral decît dintr-o perspectivă unitară a analizei logice, psihologice, sociologice, socioculturale.

Din multitudinea de unghiuri de vedere din care este abordabilă direct sau indirect problema interacțiunii dintre cunoaștere și societate se pot distinge cîteva direcții mai bine conturate în epistemologie, filozofie și sociologia științei.

O primă direcție vizează cu precădere studierea relației dintre activitatea de cunoaștere și cadrele psihosociale mai largi în care se desfășoară, de care este influențată și la modificarea cărora contribuie, fiind preocupată mai ales de studierea naturii relațiilor cognitive, a rolului subiectului în cunoaștere, în vederea izolării disponibilităților cognitive ale subiectului de alte însușiri ale acestuia, precum și de analiza activității de cunoaștere ca activitate distinctă, specifică, în contextul general al acțiunii umane.

O a doua direcție se structurează în jurul analizei relațiilor reciproce dintre știință și societate, în care se evidențiază cu precădere o latură oarecum externă a dezvoltării științei, și anume felul în care știința constituită poate fi privită ca parte integrantă a sistemului cultural global al societății. Studierea raportului dintre ideologie, ca nucleu al sistemului cultural, și știință constituie aici preocuparea preponderentă.

A treia modalitate de a analiza raportul dintre societate și cunoaștere poate fi decelată în preocupările contemporane de filozofia științei de a pune în evidență intervenția nemijlocită a unor factori sociali, în special a celor valorici, la dezvoltarea științei ca sistem de cunoștințe. Aici se studiază cu precădere raportul dintre valori și mecanismele interne de dezvoltare a cunoașterii științifice, locul pe care îl ocupă sistemul social de valori în activitatea omului de știință, al cărei scop este obținerea de

[2] *Ibidem*, p. 6.

cunoștințe veridice. Raportul societate-cunoaștere este aici implicit și de aceea greu de decelat, fiind vorba despre o cercetare metodologică a științei însăși, în care se părăsește terenul istoriei reale a cunoașterii în favoarea „reconstrucției ei raționale". Indiferent de numele pe care îl poartă, realizarea unui model teoretic al cunoașterii științifice conține implicit întrebarea dacă reconstrucția rațională a procesului de cunoaștere trebuie să includă acțiunea factorilor valorici, apreciativi, socialmente și istoricește constituiți (înăuntrul și în afara cadrului propriu-zis al științei), și dacă da, în ce măsură și în ce mod influențează ei acel nivel în care cunoașterea pare să se dezvolte autonom. Distincția făcută între direcțiile de mai sus este, așa cum spuneam, relativă și convențională. Între direcțiile menționate apar numeroase legături și interferențe, care fac destul de dificilă o tratare strict separată a fiecăreia, justificînd folosirea acestei distincții numai cu valoare orientativă generală.

## 1. Premise filozofico-epistemologice

Pentru epistemologie, legătura dintre societate și cunoaștere nu a prezentat interes vreme îndelungată, datorită, pe de o parte, caracterului relativ autonom al desfășurării cunoașterii în raport cu cadrele sociale în care se realizează, cadre care păreau semnificative numai pentru alte activități umane, iar pe de altă parte, datorită modului oarecum izolat al desfășurării cercetării științifice în contextul activităților umane.

Constituirea interesului pentru descifrarea diverselor aspecte ale acestei legături a mers paralel cu dezvoltarea epistemologiei. În cursul acestei dezvoltări, ideea existenței unui raport semnificativ între desfășurarea cunoașterii și cadrele sociale ale acesteia s-a născut ca produs adiacent al preocupării pentru constituirea unei metodologii generale a cunoașterii științifice, dominantă în secolele al XVII-lea și al XVIII-lea. Schimbarea opticii asupra rolului filozofiei și al științei, subordonarea studiului cunoașterii față de scopuri practice, de stăpînire a naturii și de realizare a unor ample prefaceri sociale, au determinat orientarea teoriei cunoașterii nu numai în direcția analizei formelor și mecanismelor cunoașterii, ci și către studiul condițiilor cunoașterii adevărate, aceasta ducînd la concluzia că există anumiți factori de proveniență socială (instituții, tradiții, mentalități, dogme filozofice sau religioase) care influențează negativ procesul cunoașterii și cărora trebuie să li se acorde importanța cuvenită în vederea izolării și excluderii lor din cîmpul cunoașterii.

Intervenția activă a subiectului în cunoaștere are, pentru empirismul gnoseologic al acestei epoci, o influență perturbatoare și deformantă. Din această cauză primele încercări de a trata legătura dintre societate și cunoaștere vor privi orice factor social, prezent în cunoaștere, ca pe un element negativ, al cărui efect este identic cu efectul nedorit pe care îl produce intervenția subiectului în producerea cunoștinței. Influența pe care societatea o exercită asupra cunoașterii este redusă de obicei la aceea a pătrunderii interesului și pasiunii subiective (individuale sau colective) în formularea cunoștințelor; și întrucît acestea barează calea către adevăr, una dintre preocupările de seamă ale savanților și filozofilor epocii ar fi să le izoleze și să le înlăture. Credința în posibilitatea excluderii oricărei influențe a factorilor sociali din sfera cunoașterii se bazează pe concepția, dominantă în epocă, potrivit căreia cunoașterea este o activitate

de-sine-stătătoare, care se poate desfășura și se desfășoară optim în condiții de perfectă izolare în raport cu alte activități umane.

Din această cauză, analiza raporturilor dintre societate și cunoaștere intră în atenția filozofiei și epistemologiei epocii moderne numai sub aspectul influenței perturbatoare pe care factorii sociali o au asupra desfășurării procesului cunoașterii.

Teoria „idolilor" a lui Fr. Bacon reprezintă o încercare de tratare completă și sistematică a influențelor negative ale societății asupra cunoașterii, precum și a măsurilor de combatere a lor. Străduindu-se să fundamenteze metoda sa inductivă, pe care o denumește „calea adevărată, dar încă neîncercată", pentru a cerceta și descoperi adevărul, Bacon consideră că spiritul uman trebuie, în primul rînd, să se elibereze de numeroasele prejudecăți ce îi barează drumul [3].

Bacon își întemeiază teoretic credința sa în posibilitatea izolării și reducerii influenței „idolilor" asupra cunoașterii pe tezele gnoseologiei empiriste. Cunoștința fiind copie, imagine, reproducere fidelă a originalului exterior, obiectivitatea ei este garantată de pasivitatea subiectului cunoscător. „Idolii" pot fi înlăturați și obiectivitatea cunoașterii asigurată, deoarece dimensiunile sociale ale subiectului, rezultate din educație și participare la viața colectivității, nu sînt solicitate în procesul cunoașterii, intervenția lor fiind perturbatoare, deformantă. Punînd problema obiectivității cunoștinței în funcție de o anumită atitudine a subiectului, empirismul a deschis implicit calea către analiza rolului subiectului în cunoaștere, contribuind prin aceasta atît la constituirea problematicii moderne a epistemologiei, cît și la conturarea unor perspective noi, sociologice asupra subiectului cunoscător socialmente determinat și cu rol activ în procesul cunoașterii.

În spiritul empirismului lui Condillac, continuat de Condorcet și Destutt de Tracy, grupul de filozofi, savanți, și oameni politici care au alcătuit „Școala ideologilor francezi" a încercat să construiască o teorie sociologică a cunoașterii, angajînd empirismul într-o confruntare practică cerută de efervescența politico-ideologică a epocii Revoluției franceze. Rezultatul a fost o filozofie preponderent socială, care urmărește să inspire și să se inspire din marile prefaceri sociale ale revoluției. Această orientare consideră că rezultatele cunoașterii reprezintă produsul obiectului de către subiectul pasiv, contemplativ. În obiect trebuie să includem și componentele de bază ale mediului social (instituții, tradiții, obiceiuri, rezultate statornice ale educației, norme morale, credințe religioase, concepții politice). Cu toate că atît subiectul, produs al unei adaptări istorice la mediu, cît și obiectul, impregnat de instituții și norme sociale, sînt înțelese într-o perspectivă a devenirii istorice, relația cognitivă rămîne o relație de copiere pasivă a obiectului de către subiectul ale cărui atitudini sociale active nu pot fi semnificative pe plan gnoseologic. Pentru a putea desprinde semnificația cognitivă a acestor acțiuni, teoria cunoașterii a trebuit să înlocuiască perspectiva empiristă cu o perspectivă constructivistă care concepe elaborarea faptului științific — dependent de real, dar nu identic cu realul — ca o activitate în care subiectul își manifestă rolul său activ.

---

[3] „Idolii și noțiunile false care au pus stăpînire pe intelectul omenesc și s-au înrădăcinat adînc într-însul nu numai că au năpădit spiritele oamenilor așa încît adevărul abia poate să pătrundă, dar, chiar dacă îi este dat și îngăduit să pătrundă, vor reveni și vor tulbura înnoirea științelor, afară numai dacă oamenii nu iau măsuri împotriva lor și nu se apără cît este cu putință", Fr. Bacon, *„Noul organon"*, București, Edit. Academiei, 1957, p. 41.

Istoria conceperii subiectului ca factor activ în cunoaștere va ignora încă mult timp legătura dintre societate și cunoaștere, deoarece conceperea subiectului în mod logic-abstract, ca dat odată pentru totdeauna, ca lipsit de dimensiunea sa psihosocială, devine o condiție a posibilității de a realiza o cunoștință obiectivă.

În filozofia modernă, raționalismul apriorist modifică radical perspectiva gnoseologică empiristă, înlăturînd și implicațiile sociologice pe care gnoseologia empiristă le conținea. Activitatea de cunoaștere poate și trebuie să se desfășoare independent de alte activități umane. Rolul activ al subiectului rezultă din caracterul aprioric al structurilor gîndirii sale. Cunoștințele nu mai sînt socotite drept còpii ale obiectului, ci reprezintă rezultatul asimilării datului la structurile subiectului, străine și total independente față de obiectul real, ca și de mediul social, structuri existente ca atare și cu rol constitutiv în raport cu obiectul cunoașterii. Obiectivitatea cunoștințelor nu mai poate fi atunci privită ca adecvare la obiect, ci trebuie înțeleasă în funcție de subiect, avîndu-și garanția în structura sa apriorică.

Așa se face că, deși nu este independent de subiect, procesul cunoașterii este independent de societate, de dezvoltarea social-istorică a acesteia, de practică. Modalitatea raționalist-apriorică de a concepe relația cognitivă și rolul subiectului în cunoaștere a dus la teoretizarea independenței cunoașterii față de cadrele sociale în care ea se desfășoară și a condus epistemologia pe calea ignorării, pentru multă vreme, a legăturii dintre cunoaștere și societate. Mai mult, izolarea activității de cunoaștere de cea socială devine criteriu de apreciere și clasificare a diferitelor genuri de cunoaștere și, corespunzător, a diferitelor științe. În acest sens, distincția dintre științele explicative și cele normative, ale naturii și ale spiritului sau culturii, de repetiție și de succesiune, este legată direct de distincția kantiană dintre rațiunea teoretică și cea practică, precum și de modul în care criticismul a conceput subiectul și rolul său în raport cu obiectul. Concluzia a fost că subiectivitatea, încărcată cu dimensiuni stînjenitoare pentru cunoașterea pură (opțiune, voință, afectivitate, pasiune, interes, valorizare etc.), se manifestă din plin în domeniul disciplinelor social-umane, împiedicînd întemeierea acestora ca știință.

Cauza principală pentru care atît empirismul, cît și apriorismul nu au putut servi decît parțial și implicit constituirii unei perspective sociologice asupra cunoașterii rezidă, în cele din urmă, în faptul că, în ciuda opoziției dintre ele, ambele orientări privesc cunoașterea în mod unilateral. Nici pentru empirism, nici pentru raționalism cunoașterea nu se înfățișează ca o interacțiune dinamică, socialmente și istoricește constituită între subiect și obiect, ci ca o relație univocă, în cadrul căreia însemnătatea unuia din termeni este exagerată, absolutizată. Încercarea lui Hegel de a reîntrona unitatea dintre subiect și obiect în cunoaștere rămîne în limitele acestei unilateralizări. În cadrul filozofiei idealiste, ideea valoroasă a unității dintre forma și conținutul gîndirii, dintre subiect și obiect rămîne o idee filozofică speculativă imposibil de fructificat pentru a demonstra unitatea dintre cunoaștere și societate, deoarece în idealism subiectul a absorbit în sine atît activitatea de cunoaștere, cît și cadrele exterioare ale acestei activități. În general, epistemologia modernă a ocolit problematica cunoașterii sociale și istorice, continuîndu-și dezvoltarea pe baza datelor unui grup restrîns de științe (logica, matematica, fizica, chimia); ea a

asimilat greu și numai parțial unele rezultate ale cercetărilor din domeniile psihologiei, biologiei, istoriei, sociologiei.

Așa se face că problematica sociologică a cunoașterii s-a dezvoltat în continuare relativ independent de cursul evoluției epistemologiei, fiind legată în special de etapele mai importante ale constituirii sociologiei. Adevărata ei integrare într-o teorie generală a cunoașterii se face odată cu materialismul istoric și cu constituirea, pe baza acestuia, a gnoseologiei materialist-dialectice și istorice.

## 2. Corelația societate-cunoaștere în sociologie

Întemeierea sociologiei ca știință a impus în mod inevitabil pe lîngă cercetarea fenomenului social, cercetarea modalității de cunoaștere a acestuia. Analiza raportului dintre societate și cunoaștere emană direct din această preocupare metodologică. Ea se conturează deci în cadrul autoreflecției epistemologice asociată sociologiei aflate în căutarea locului ei în sistemul științelor.

Marii fondatori ai sociologiei, preocupați de necesitatea întemeierii unei științe a societății, vor consacra o parte a eforturilor lor metodologice cunoașterii sociale, străduindu-se să dezvăluie geneza și temeiurile specific sociale ale cunoștințelor.

Căutările lor au urmat, în linii mari, două direcții: prima dintre ele generează preocuparea preponderentă pentru studierea originii și cadrelor sociale ale cunoașterii, subliniind importanța acestora pentru constituirea oricăror cunoștințe, dar ignorînd problema obiectivității lor; a doua direcție se ocupă în special cu analiza obiectivității cunoștințelor în funcție de gradul și amploarea specifică a condiționării sociale ce caracterizează diferențiat genurile și nivelurile cunoașterii, precum și cu alcătuirea unui corp de criterii pentru clasificarea științelor în funcție de condiționarea socială specifică a cunoașterii.

Școala sociologică franceză (E. Durkheim, M. Mauss, L. Lévy-Bruhl), precum și unii dintre reprezentanții contemporani ai acesteia (G. Gurvitch, Cl. Lévi-Strauss) și-au concentrat atenția cu precădere asupra studiului originii sociale a cunoștințelor științifice. Școala sociologică franceză consideră că teoria sociologică asupra cunoașterii trebuie să înfățișeze geneza cunoștințelor în funcție de anumite cadre sociale: societatea primitivă și cea civilizată la Lévy-Bruhl, colectivitatea și conștiința colectivă ca instituții sociale la Durkheim, structurile complexe ale relațiilor de rudenie la Lévi-Strauss, societățile globale, clasele sociale, grupurile sociale și diferite alte manifestări ale sociabilității ca elemente microsociale la G. Gurvitch. Această teorie sociologică a cunoașterii poate furniza mijlocul de a surmonta opoziția dintre empirism și apriorism în ceea ce privește geneza structurilor logice și a categoriilor intelectului uman. Căci dacă apriorismul a admis ceva în plus față de datul sensibil, el n-a putut rezolva problema provenienței acestui ceva, care trebuie să aibă o origine anumită și să comporte o explicație. Teoria sociologică asupra cunoașterii poate oferi această explicație, dezvăluind proveniența socială a conceptelor și categoriilor. Ele se pot înfățișa apriorismului ca impersonale tocmai pentru că sînt niște „reprezentări colective" și nu

individuale și pentru că „exprimă maniera în care societatea își reprezintă lucrurile" [4].

Societatea, concepută în mod abstract, existentă sub forma unei conștiințe colective (exterioară și constrîngătoare în raport cu individul), a unor cadre sociale fixe, a unor matrice structurale profunde ale gîndirii sau a unor cadre structurante, macro- sau microsociale, este sediul formării categoriilor și conceptelor noastre cu caracter general.

Odată admisă ipoteza posibilității de a depăși empirismul și aprioriismul dintr-o perspectivă sociologică, problema genezei sociale a cunoștințelor devine problema centrală a studierii raportului dintre cunoaștere și societate. Principiile și categoriile intelectului sînt de proveniență socială, avînd surse în experiența colectivă a oamenilor, în structuri, relații și instituții sociale complexe. „Există la rădăcina judecăților noastre — scrie Durkheim — un număr de noțiuni esențiale, care domină întreaga noastră viață intelectuală; acestea sînt cele pe care filozofii le denumesc, după Aristotel, categoriile intelectului: noțiunile de timp, spațiu, gen, număr, cauză, substanță, personalitate etc. Ele corespund proprietăților universale ale lucrurilor. Ele sînt ca niște cadre solide ale gîndirii, deoarece nu putem gîndi în afara lor. Ele constituie osatura inteligenței noastre și, dacă altele pot lipsi, aceste noțiuni țin de funcționarea normală a spiritului nostru" [5].

Categoriile logicii au caracter social, pe de o parte, pentru că sînt niște reprezentări colective impuse individului de societate, fiind universale și necesare, deoarece cooperarea socială și, prin aceasta, existența socială însăși depind și presupun uniformitatea categoriilor în cadrul unei societăți date. Pe de altă parte, categoriile reflectă caracterele cele mai generale ale societății și sînt, în acest sens, o creație socială [6].

Dacă admitem deci originea socială a categoriilor, dacă analizăm numeroasele exemple în care organizarea socială devine modelul ascuns al structurii gîndirii, putem observa că „logica noastră actuală, departe de a fi înscrisă dintotdeauna în constituția mentală a omului, depinde, cel puțin în parte, de factori istorici, în consecință sociali" [7]. Încercînd să depășească sfera cunoașterii sociale, Durkheim arată că, deși sociomorfe, categoriile intelectului se aplică tuturor genurilor și formelor de cunoaștere, iar explicarea originii lor sociale nu trebuie să ne conducă la concluzia că aceste categorii nu se pot aplica restului naturii decît cu titlul de metafore [8], deoarece, deși sînt elaborate sub imperiul nevoilor societății și după modelul acesteia, categoriile au slujit, de la bun început, exprimării întregii lumi înconjurătoare.

Dar nu numai categoriile și principiile logicii au o origine socială, ci și anumite funcții ale intelectului nostru. Posibilitățile de a clasifica, ca și formele concrete de clasificare, de ierarhizare și sistematizare cu care operează inteligența umană sînt de proveniență socială atît pentru Durkheim și M. Mauss, cît și mai tîrziu pentru Lévi-Strauss.

Ideea de gen sau clasă de obiecte, care a devenit un important „instrument al gîndirii", a fost construită de om numai pe baza modelului pe care i l-a oferit „spectacolul vieții colective". „Orice asemănare am fi

---

[4] E. Durkheim, *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, F. Alcan, Paris, 1925, p. 626.
[5] *Ibidem*, p. 13.
[6] *Ibidem*, p. 25—26.
[7] *Ibidem*, p. 18.
[8] *Ibidem*, p. 26.

urmat noi, nu ne-am fi gîndit niciodată să reunim ființele din univers în grupuri omogene, numite genuri, dacă n-am fi avut sub ochi exemplul societăților umane, dacă n-am fi început prin a face acest lucru cu membrii societății umane, cu toate că la început clasificările umane și cele logice au fost confundate" [9]. Pe de altă parte, clasificarea este un sistem ale cărui părți sînt dispuse potrivit unei ordini ierarhice. „Or, nici spectacolul naturii fizice, nici mecanismul asociațiilor mintale n-ar fi putut să ne furnizeze ideea ierarhiei. Ierarhia este în mod exclusiv un lucru social. Societatea este aceea care ne-a împrumutat aceste idei (ale clasificării și ierarhiei — *n.ns.*), pentru a le proiecta apoi asupra reprezentării noastre despre lume. Societatea a fost aceea care a furnizat canavaua pe care a lucrat gîndirea logică" [10].

În concepția lui E. Durkheim, opoziția dintre empirism și apriorism cu privire la geneza cunoștințelor și la rolul subiectului în cunoaștere se rezolvă din perspectiva unui apriorism sociologic. Pledoaria lui pentru admiterea unei legături între cunoaștere (ca producere de cunoștințe) și societate (ca temei genetic și inspirator permanent al acestei producteri) rămîne totuși exterioară și nerelevantă pentru epistemologia propriu-zisă, deoarece studiul acestei legături nu este adîncit și din perspectiva unei metodologii a cunoașterii socialmente constituite, iar pe de altă parte, deoarece apriorismul sociologic de care vorbea pune în relație termeni concepuți în mod abstract, unilateral.

Apreciind faptul că Durkheim a depășit o veche prejudecată în baza căreia de la Bacon la Pareto s-a considerat că determinațiile sociale ale cunoașterii (fie „idoli", fie derivații sau reziduuri) întunecă cunoașterea, G. Gurvitch consideră că el a trebuit să plătească acest pas înainte, prin apriorismul său sociologic cu ajutorul căruia a încercat să elaboreze o epistemologie pe baze sociologice și că a rămas, în final, tributarul altor prejudecăți filozofice continuate în noile postulate [11].

După Gurvitch, perspectiva sociologică asupra cunoașterii permite a înțelege mai bine că activitatea de cunoaștere este parte integrantă a sistemului de activități sociale desfășurate pe multiple planuri. Această perspectivă se conturează într-o disciplină specifică în cadrul sociologiei (sociologia cunoașterii), care este complementară în raport cu epistemologia, îmbogățind problematica și unghiurile de vedere asupra cunoașterii, fără a avea posibilitatea și nici pretenția de a i se substitui în rezolvarea unor probleme specifice.

Gurvitch consideră că se poate vorbi și de o „sociologie genetică" a cunoașterii, prezentă implicit în preocupările lui Durkheim și ale școlii sale, precum și în antropologia structurală a lui Lévi-Strauss, în cadrul căreia se pot distinge anumite „regularități tendențiale", de formare sau diferențiere a genurilor de cunoaștere în funcție de anumite tipuri de societăți globale și de elemente structurale ale acestora. Preocuparea de bază a sociologiei sale a cunoașterii este legată nu de explicația sociogenetică a cunoștinței, ci de cercetarea istorică a evoluției acesteia în funcție de cadre sociale specifice.

G. Gurvitch enumeră următoarele sarcini ale acestei sociologii a cunoașterii: studiul raportului dintre ierarhia variabilă a genurilor de cunoaștere și ierarhia și ea schimbătoare a altor opere de civilizație; rolul

[9] E. Durkheim, *op. cit.*, p. 210.
[10] *Ibidem*, p. 211.
[11] Vezi G. Gurvitch, *Les cadres sociaux de la connaissance*, Paris, P.U.F., 1966, p. 4—5.

științei și al diferiților ei reprezentanți în diverse tipuri de societate ; analiza diferitelor moduri de exprimare, comunicare și difuzare a cunoașterii în corelație funcțională cu subiecții colectivi, receptori și emițători ; studierea cazurilor specifice de decalaj între cadrele sociale și cunoașterea constituită, acest decalaj impunînd cercetarea atît a influenței cadrelor sociale asupra orientării și caracteristicilor cunoașterii, cît și cercetarea influenței acesteia asupra menținerii sau distrugerii structurilor sociale [12].

Principalele cadre sociale care generează diferențierea genurilor de cunoaștere și influențează asupra evoluției lor istorice sînt : formele de manifestare cele mai simple ale sociabilității, grupurile sau grupările sociale particulare, clasele sociale și tipurile de societăți globale, adică principalele orînduiri sociale cunoscute în istorie [13]. Vorbind despre posibilitatea stabilirii unor corelații funcționale între aceste cadre sociale și cunoașterea umană, G. Gurvitch consideră cunoașterea nu numai ca activitate specifică, ci și autonomă în raport cu alte activități social-umane. Corelațiile funcționale permit doar să se stabilească diferite ierarhii de genuri de cunoaștere și accentuări de forme de cunoaștere în funcție de raportul dintre sistemele cognitive și „alte reglementări sociale" [14]. Ele doar semnalează și nu explică existența unei relații între cunoaștere și societate. Această relație nu deformează cunoștința pentru că se menține la un nivel superficial în care rolul cadrelor sociale nu este implicat direct nici în producerea cunoștințelor, nici în formarea subiectivității cunoscătoare, nici în analiza obiectivității cunoștințelor obținute în condiții sociale specifice și de către subiecți sociali angajați istoriceste specific în producerea de cunoștințe. Lipsind acel liant al tuturor activităților social-umane, care, în cadrul materialismului istoric, este practica, perspectiva sociologică a lui G. Gurvitch, ca și cea a școlii durkheimiste în ansamblu, ignoră importanța dezvăluirii legăturii dintre societate și cunoaștere pentru înțelegerea obiectivității cunoștinței.

Evidențierea legăturii dintre mediul social și idei nu atrage după sine îndoiala cu privire la valoarea acestora din urmă, dar nici nu este relevantă epistemologic pentru întemeierea obiectivă a cunoștințelor. Teoria sociologică asupra cunoașterii vizează numai anumite diferențieri și ierarhizări de genuri ale cunoașterii, neputînd concretiza modul de manifestare a legăturii dintre cunoaștere și societate și rămînînd oarecum indiferentă față de problema obiectivității cunoștinței și implicit față de statutul sociologiei ca disciplină științifică.

În mod opus, a doua modalitate de analiză sociologică a cunoașterii, care s-a conturat sub directa înrîurire a filozofiei neokantiene, a acordat atenția sa principală problemei obiectivității cunoștinței sociale în condițiile în care se face trecerea de la „socialul constrîngător", cu sensul de reprezentare colectivă a lui Durkheim (pe care se întemeia siguranța cu privire la obiectivitate), la analiza subiectului cunoscător individual. Acesta pune atît problema existenței unor cadre sociale ale cunoașterii, cît și problema obiectivității acesteia în condițiile diversității și adversității de idei.

Sub semnul distincției nete dintre științele naturii (nomotetice) și științele omului sau culturii (ideografice) a luat naștere o amplă controversă metodologică privind specificul cunoașterii științifice în special în domeniul istoriei și sociologiei.

---

[12] Vezi G. Gurvitch, *op. cit.*, p. 17—18.
[13] *Ibidem*, p. 20—24.
[14] *Ibidem*, p. 25.

Această dispută, care a antrenat numeroşi filozofi şi savanţi de orientări şi specialităţi diferite (psihologi ca Wundt, istorici ca Lamprecht şi E. Meyer, filozofi şi sociologi ca Dilthey, Windelband şi Rickert, şi mai tîrziu Max Scheler, Max Weber şi K. Mannheim), nu viza scopuri practice, de transformare a societăţii, ci întemeierea ştiinţei despre societate cu intenţia de a alcătui o clasificare şi un sistem unitar al ştiinţelor.

Purtată la început asupra raportului dintre ştiinţele istorice (ale „culturii") şi ştiinţele naturii („pozitive"), disputa s-a extins asupra genurilor de cunoaştere, asupra criteriilor de clasificare a ştiinţelor şi condiţiilor logico-metodologice ale obiectivităţii cunoştinţei, asupra valorii şi a raportului dintre valoare şi obiectivitate în cunoaştere.

În cadrul acestei dispute, Max Scheler, care viza să rezolve problematica specificului cunoaşterii ştiinţifice în general, a celei a vieţii sociale în special, are meritul de a fi pus în lumină o pluralitate de genuri de cunoaştere. Diferenţierea, accentuarea şi combinarea acestor genuri de cunoaştere variază în funcţie de cadrele sociale. Intensitatea legăturii dintre genurile de cunoaştere şi cadrele sociale care relativizează cunoaşterea este însă condiţionată de o ierarhie stabilă a genurilor de cunoaştere, potrivit unei scări imuabile a valorilor care fixează o ordine *a priori* a cunoştinţelor. În cadrul acestei ordini, locul central este ocupat de cunoaşterea teologică, urmată de cea filozofică, cunoaşterea altuia (asupra specificităţii căreia Max Scheler a insistat mult), cunoaşterea lumii exterioare, cunoaşterea tehnică şi cea ştiinţifică. Variaţiile de rang şi de accentuări ale acestor diferite genuri de cunoaştere în funcţie şi în cadrele tipurilor de societate diferite se datoresc unor „*a priori* subiectivi" sau simboluri proprii cadrelor sociale care rămîn imuabile, indiferent de devenirea istorică. Max Scheler surprinde posibilitatea ca, în faţa aceleiaşi realităţi sociale, opiniile oamenilor, ale grupurilor sociale, ale claselor să fie diferite şi chiar opuse, considerînd însă, ca şi K. Mannheim mai tîrziu, că obiectivitatea cunoştinţei sociale se poate realiza printr-o totală detaşare de cadrele sociale, iar această detaşare poate fi realizată de o „elită intelectuală" în stare să vadă, dincolo de opoziţia lor, complementaritatea tuturor perspectivelor.

Atît Max Scheler şi K. Mannheim cît şi Max Weber, preocupaţi de analiza obiectivităţii cunoştinţei în cunoaşterea socială şi de rolul subiectului (conceput ca grup social sau ca parte integrantă a acestuia), au ratasat problematica obiectivităţii de cea a ideologiei şi acţiunii sociale.

K. Mannheim consideră că, în analiza semnificaţiei reale a concepţiilor şi teoriilor cu privire la societate, „reducţia ideologică" (adică dezvăluirea legăturii dintre ideile formulate şi poziţia grupului sau clasei sociale din care face parte autorul) are o valoare metodologică deosebită. De aceea, în lucrarea *Ideologie şi utopie*, el consideră că „ideile exprimate de către subiect (fie el individul sau grupul) trebuie să fie interpretate ca funcţii ale existenţei sale. Aceasta indică faptul că opiniile, aserţiunile, propoziţiile şi sistemele de idei nu sînt considerate la valoarea lor aparentă, ci sînt interpretate în lumina condiţiei de existenţă a celui ce le exprimă" [15].

Examinînd problema cunoaşterii condiţiilor, criteriilor şi statutului obiectivităţii cunoştinţei, Max Weber consideră că obiectivitatea depinde de efortul orientat către cea mai mare univocitate a spiritelor împotriva prejudecăţilor celor mai solid înrădăcinate. Dar, întrucît nu există ştiinţă

[15] K. Mannheim, *Idéologie et utopie*, Paris, M. Rivière, 1956, p. 44.

fără „presupoziții" [16], deoarece selecția, atît de necesară abordării organizate a realului, implică un ansamblu de criterii, principii și norme prestabilite specifice oricărui demers cognitiv, rezultă că putem vorbi despre o anumită relativitate a cunoașterii în raport cu factorii exteriori, cel mai adesea de origine socială. Cunoașterea se mai relativizează, pe de o parte, în raport cu propriile ei stadii de dezvoltare, dependente de un ansamblu de condiții, în cadrul cărora societatea joacă un rol important iar pe de altă parte, în raport cu diversitatea calitativă infinită a lumii față de care rămîne mereu parțială. Date fiind aceste caracteristici de relativitate a cunoașterii, demersul cognitiv nu este singurul mod de a ne raporta la realitate și nici independent de celelalte. Pe această bază, Max Weber stabilește o disociere între cunoaștere și acțiune, între fapt și valoare, arătînd că acestea reprezintă laturi complementare, distincte, ale activității umane în ansamblu. Elementul care le unește este un factor sociocultural : sistemul de valori al societății. Cunoașterea se bazează pe valoarea de adevăr, care, ca toate valorile, este un produs social [17].

Cunoașterea științifică în general, întemeiată pe valorile de adevăr și obiectivitate, se deosebește de acțiunea umană reală, practică, condusă de scopuri, valori și norme de ordin moral și politic.

În cadrul sociologiei, raportarea la valori trebuie privită atît ca mod inițial de a selecta și de a stabili orientarea către studiul unui anumit aspect al realității, cît și ca element ce trebuie permanent conștientizat, explicitat, recunoscut și anunțat ca atare atunci cînd facem cunoscute rezultatele cercetării.

Trecînd permanent de la specificul sociologiei la cunoașterea științifică în general, Max Weber subliniază importanța valorilor pentru cunoaștere, dar, ca și Max Scheler și K. Mannheim, consideră că știința trebuie să cunoască și să recunoască influența societății asupra cunoașterii (prin factorii ideologici, prin cadrele sociale specifice sau prin sistemele de valori), pentru a o putea izola și transcende treptat în procesul construcției cunoștinței obiective.

Ideea comună cu privire la posibilitatea „dezideologizării" sau a „neutralității axiologice" în cunoașterea științifică, cu toate implicațiile ei „ideologice", are meritul de a fi recunoscut importanța analizei ideologiei, a sistemului social de valori, precum și a acțiunii sociale pentru înțelegerea dintr-o nouă perspectivă a cunoașterii și pentru a sublinia interacțiunea complexă dintre cunoaștere și societate.

Descoperirea adevăratei semnificații a ideologiei și a partinității (de clasă, de comunitate sau grup) asupra cunoașterii sociale, precum și a influenței pe care ideologia o exercită asupra cunoașterii științifice în socie-

---

[16] „Străduania unei cunoașteri a realității lipsită de orice presupoziție n-ar duce la nimic altceva decît la un haos de judecăți existențiale purtînd asupra unor nenumărate percepții particulare. Chiar și acest rezultat n-ar fi posibil decît în aparență, deoarece realitatea fiecărei percepții particulare prezintă totdeauna, dacă o examinăm îndeaproape, o multitudine infinită de elemente singulare, care nu se lasă examinate în mod exhaustiv în judecățile de percepție" (Max Weber, *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon, 1965, p. 162—163).

[17] „Validitatea *obiectivă* a oricărei cunoașteri empirice are următorul fundament : realitatea dată este ordonată potrivit unor categorii care sînt *subiective* în sensul că ele sînt legate de presupoziția valorii de adevăr, pe care numai cunoașterea empirică nu ne-o poate furniza. Cu mijloacele științei noastre, noi nu-i putem oferi nimic aceluia care consideră că acest adevăr nu are valoare, deoarece credința în valoarea adevărului științific este un produs al unor anumite civilizații și nu este dat al naturii" (Max Weber, *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon, 1965, p. 211).

tăţile capitalistă şi socialistă — în cadrul cărora ştiinţa devine instituţie cu rol social-politic bine conturat, savanţii şi cercetătorii acţionează ca membri ai unei comunităţi sociale specifice, iar ştiinţa şi producţia materială nu mai sînt poli depărtaţi ai acţiunii umane — se datoreşte incontestabil perspectivei sociologice marxiste asupra cunoaşterii.

## 3. Contribuţia materialismului istoric la elaborarea unei perspective sociologice asupra cunoaşterii

Contribuţia materialismului istoric la dezvoltarea unei teorii sociologice asupra cunoaşterii şi la reliefarea legăturilor multiple dintre procesul cunoaşterii şi societatea umană se evidenţiază pe cîteva coordonate principale: subsumarea activităţii de cunoaştere, practicii social-istorice, dezvăluirea naturii sociale a relaţiei cognitive; analiza cunoaşterii sociale ca gen specific în cadrul relaţiei cu ideologia şi în lumina raportului dintre partinitate şi obiectivitate (în sfera cunoaşterii sociale) şi dintre ideologic şi ştiinţific (în sfera mai generală a cunoaşterii); analiza raportului dintre ştiinţă şi cadrele sociale în care ea se desfăşoară, a raportului dintre ştiinţă şi valori în societatea contemporană.

### A. Natura socială a relaţiei cognitive

Prin elaborarea conceptului de practică, cu larga sa aplicabilitate, materialismul istoric dezvăluie un aspect cu totul nou pentru gnoseologie, şi anume natura socială a relaţiei cognitive, iar prin concepţia materialistă despre om şi societate integrează într-o modalitate specifică valorile ştiinţei în ansamblul de valori al unei societăţi date. Întrucît sistemul de valori al societăţii se constituie în jurul nucleului său ideologic, ştiinţa poate fi considerată independentă de acest sistem numai între anumite limite şi pentru stadii parţiale, incomplete.

Caracteristica fundamentală şi originalitatea gîndirii lui Marx constau în aceea că a menţinut cu consecvenţă unitatea realului (natural şi social) şi a cunoaşterii în contextul general al interdependenţei practice dintre om-natură şi om-societate, întemeind pe această interdependenţă unitatea dintre ştiinţele naturii şi ştiinţele sociale. Această gîndire a explorat, din punctul de vedere al unităţii şi devenirii, totalitatea activităţii umane ce cuprinde niveluri şi aspecte complementare şi distincte, unitare şi contradictorii.

Materialismul dialectic şi istoric dezvăluie totodată raportul dintre activitatea umană, concepută în sens larg ca practică, şi produsele sale. Cunoaşterea este astfel legată direct şi în primul rînd de studiul ştiinţific al vieţii sociale.

Contradicţiile şi misterul „totalităţii emergente" despre care vorbea sociologia franceză, cheia pentru înţelegerea raportului dintre elemente şi sinteza lor (deosebită de elemente, dar existentă numai în şi prin ele), se dezvăluie atunci cînd înţelegem că „individul este „fiinţă socială". Manifestarea lui de viaţă, chiar dacă nu apare sub forma directă a unei manifestări de viaţă „colective", săvîrşită împreună cu alţii, este deci o manifestare şi afirmare a „vieţii sociale". „Viaţa individuală a omului şi

viața lui generică nu sînt ceva diferit, cu toate că modul de existență a vieții individuale este necesarmente un mod mai particular sau mai general al vieții generice sau viața generică este o viață individuală mai particulară sau mai generală" [18].

Procesul producerii vieții individuale și generice, aspectele fundamentale ale vieții sociale și cele derivate și întemeiate pe ele apar ca multitudine de interacțiuni. Aceasta nu se înfățișează însă ca un pluralism de factori egali ca valoare și importanță în structurarea realului, ci ca un sistem de ierarhii stabile, în cadrul căruia factorul producție materială este hotărîtor. Explicația sociologică științifică ce nu se poate funda pe un pluralism de factori cu pondere egală, poate și trebuie să dezvăluie modalitatea concretă de structurare a realității sociale ca totalitate produsă și existentă în și prin indivizii sociali reali și activi. Societatea, ca totalitate, nu mai este noțiune abstractă, ci procesul real de viață al oamenilor; ea este totdeauna societatea la un anumit moment, ansamblu de interacțiuni ce se constituie și se manifestă în mod concret ca fiind al unei epoci anumite.

Pe această bază, Marx elaborează conceptul de „formațiune socială", prin care depășește dificultățile explicației sociologice anterioare lui, bazate pe înțelegerea abstractă a vieții sociale.

Obiectul cunoașterii rezidă în existența unei structuri sociale reale, în ansamblul de interacțiuni istoricește constituite, care, în conformitate cu principiile materialismului istoric, poate fi abordat prin demersuri care îmbină metode generale și procedee specifice cunoașterii sociale, iar principala caracteristică a obiectului acestei cunoașteri constă în faptul că structurile de studiat (obiective și subiective) interacționează în mod specific. În relația cognitivă subiect-obiect, subiectul este, în același timp, subiect cunoscător și parte integrantă a obiectului de cunoscut. Datorită acestui element specific al obiectului cunoașterii sociale, materialismul istoric poate formula un grup de probleme cu caracter general, de a căror rezolvare depinde și soluționarea problemelor ce cad în sarcina diferitelor științe sociale particulare; necesitatea distingerii între structuri sociale obiective și subiective; analiza raportului dintre idei și cadrele sociale obiective ce servesc ca bază a formulării lor; analiza obiectivității cunoștințelor cu privire la societate, în condițiile în care acestea sînt determinate în mod complex de societatea în care sînt formulate.

Pe baza acestor elemente, Marx dovedește că nota distinctivă a cunoașterii sociale este puternica ei înrădăcinare socială, care rezultă din nevoia claselor și grupurilor sociale de a acționa pe baza unor interese precise și în vederea unui scop anumit. Ideile cu privire la societate, întrucît servesc formulării și explicării mobilurilor acțiunii sociale, nu pot să nu poarte amprenta cadrelor sociale în care au fost formulate.

Urmările dezvăluirii acestei înrădăcinări sociale se manifestă în două direcții; în primul rînd, în cadrul cunoașterii sociale, ea vizează posibilitățile și limitele acestui gen de cunoaștere, raportul dintre adevăr și eroare, ca și problema obiectivității cunoștințelor, adică, în ultimă instanță, problema raportului dintre partinitate și obiectivitate, considerată de toți reprezentanții sociologiei drept problema-cheie a întemeierii acestei discipline.

---

[18] K. Marx, *Manuscrise economico-filozofice din 1844*; în K. Marx, F. Engels, *Scrieri din tinerețe*, București, Edit. politică, 1968, p. 578.

În al doilea rînd, ele au și un aspect general, deoarece a situa cunoașterea în perspectiva practicii social-istorice a claselor și grupurilor sociale presupune nu numai o analiză a posibilităților și limitelor cunoașterii sociale, ci și crearea unei semnificative deschideri pentru o abordare sociologică a întregii cunoașteri.

Conceptul de practică socială se înfățișează astfel ca liant principal al tuturor domeniilor cunoașterii, dînd posibilitatea cunoașterii științifice a vieții sociale și revoluționînd întreaga gnoseologie din perspectiva rezolvării multiplelor legături dintre societate și cunoaștere.

Materialismul istoric dezvăluie natura socială a relației cognitive, arătînd că momentul unității obiectivului și subiectivului este exprimat într-o complexă interacțiune între proprietățile reale ale obiectului și activitatea subiectului, care, deși depinde de specificul acestor proprietăți, tinde să le modifice în conformitate cu scopurile sale și pe baza mijloacelor, cunoștințelor și aptitudinilor pe care le posedă. Acest moment se exprimă în toată complexitatea sa în „produsul" practicii. Întrucît produsele practicii (oricît de variate și de diferite ar fi) reprezintă materializări ale condițiilor de ordin natural, ale celor sociale obiective și ale intenționalității, opțiunii, libertății subiectului, pentru înțelegerea lor este necesară raportarea *produsului* la toate aceste elemente ce concură la realizarea lui și își află materializarea în el. Privind cunoștința ca prim produs al unui important gen de activitate umană, materialismul istoric dă o viziune sociologică asupra cunoașterii, concepînd într-un mod nou atît obiectul cunoașterii și subiectul cunoscător, cît și relația dintre ele.

Pe baza conceptului de practică, materialismul istoric favorizează o abordare sociologică a problemei genezei structurilor mentale și a facultăților cognitive ale subiectului. Omul se autocreează și ca subiect cunoscător, dar această autocreare nu este opera subiectivității pure, ci rezultatul transformărilor obiective produse în om în procesul practicii.

Înțeles astfel, în și prin procesul practicii, omul ca ființă generică se poate manifesta cu adevărat ca subiect, ca sediu al unei complexe structuri sociale, capabil să se înfățișeze (între anumite limite și cu anumite accente și intenții) și în structurile sale specifice, de subiect epistemic, subiect axiologic, moral, politic, artistic etc.

Subiectul epistemic nu înseamnă dispariția de fapt a subiectului în favoarea unor operații ce posedă pecetea ireversibilă a impersonalului și a generalului pur, ci, dimpotrivă, reprezintă o parte integrantă (separabilă doar între anumite limite) a unicității și integralității subiectului socialmente constituit și istoricește acționînd.

Teza lui Marx cu privire la geneza socială a subiectului cunoscător a pus bazele explicării materialiste a unității legilor gîndirii și ale existenței, dînd posibilitatea conceperii din perspectivă sociologică și a relației cognitive. Păstrînd principiul materialist al primordialității obiectului față de subiect, Marx îi conferă un conținut nou.

Primordialitatea obiectului se manifestă ca premisă și condiție necesară, concret istorică, a genezei și desfășurării procesului cognitiv, ca stadiu obiectiv, natural și social, de la care pornește, pe care se întemeiază întotdeauna o modalitate concretă a acestei interacțiuni. Caracterul creator și activ al subiectului se manifestă prin aceea că, deși pornește întotdeauna de la niște condiții în mod necesar determinate, operează asupra acestora anumite transformări ce se instituie, în ultimă instanță, ca rezultate obiective.

Teoria sociologică a cunoașterii, așa cum rezultă ca din concepția marxistă, se oprește cu precădere asupra analizei corelației dintre cunoștințe, ca produse ale activității de cunoaștere, și relațiile sociale, concepute ca niște cadre istorice necesare ale producerii și ale modului de producere a cunoștințelor. Situarea istorică a cunoștinței nu se face deci numai în funcție de obiect și de evoluția acestuia, ci și în funcție de relațiile specifice dintre oameni, care, prin activitatea lor practică, intervin în mod nemijlocit în această evoluție a obiectului.

Analizînd natura socială a relației cognitive și istoricitatea producerii de cunoștințe în funcție de cadre sociale specifice, teoria sociologică marxistă asupra cunoașterii nu pierde din vedere faptul că procesul complex al cunoașterii umane nu poate fi înțeles numai prin ceea ce are el general. Cunoașterea se diversifică în genuri și forme diferite, iar raportul dintre acestea și realitatea socială se manifestă, de asemenea, în mod specific.

Există genuri ale cunoașterii (*cunoașterea sociologică* este ilustrativă în acest sens) în cadrul cărora trebuie descifrat, în primul rînd, specificul activității subiectului social-istoric în producerea obiectului și a cunoștințelor cu privire la acesta, întrucît subiectul se integrează în obiect.

## B. Ideologie și știință

Procesul cunoașterii sociale este marcat de o strînsă dependență față de cadrele sociale concrete în care se desfășoară, atît în virtutea obiectului de cercetare, cît și a relațiilor sociale complexe în care subiectul este în mod inevitabil încadrat. Din această cauză materialismul istoric acordă o deosebită atenție analizei condiționării sociale a cunoașterii vieții sociale, raportului dintre ideologie și știință în cadrul acestui gen de cunoaștere pentru a putea conchide apoi asupra semnificației raportului ideologie-știință pentru cunoaștere în general. Teoria marxistă a ideologiei este astfel parte integrantă a concepției elaborate de materialismul istoric cu privire la relația societate-cunoaștere.

Integrînd ideologia în procesul istoriei reale, materialismul istoric consideră că cercetarea și explicarea ei fac parte din programul studierii științifice a istoriei umane, care constă „în a examina procesul real de producție, luînd ca punct de plecare producția materială a vieții nemijlocite, și în a concepe forma de relații legată de acest mod de producție și generată de el, adică societatea civilă în diferitele ei stadii, ca bază a întregii istorii; ea constă, de asemenea, în a explica prin ea totalitatea diferitelor produse teoretice și forme de conștiință, ca religie, filozofie, morală etc. etc., precum și în a urmări procesul nașterii lor pe această bază, putîndu-se astfel prezenta procesul în ansamblul lui (deci și interacțiunea diferitelor sale laturi)" [19].

Arătînd că există o strînsă interdependență între cunoașterea naturii și a societății [20], Marx subliniază că fenomenele sociale se află și ele într-o ordine obiectivă a istoriei și sînt, prin urmare, accesibile pe căile normale ale cunoașterii.

Deși conceptului marxist de ideologie i-au fost atribuite multiple sensuri, putem distinge două accepții de bază pe care Marx și Engels le

[19] Marx-Engels, *Opere*, vol. 3, ed. a II-a, București, Edit. politică, 1962, p. 38.

[20] Vezi *ibidem*, p. 18.

utilizează și care le subsumează pe celelalte : ideologia ca „falsă conștiință" a realității sociale și ideologia ca ansamblu de idei ce aparțin genetic și funcțional structurii grupale a societății. În această a doua accepție este inclus și sensul mai restrîns al conceptului de ideologie, cel de conștiință de clasă, folosit de Marx și Engels în analiza concret-istorică a societății capitaliste și amplu teoretizat de Lenin în condițiile epocii de trecere de la capitalism la socialism.

Cele două accepții se află în strînsă legătură. Prima reprezintă pe plan practic, real, o etapă concret-istorică a evoluției ideologiei, la care Marx și Engels se raportează critic, iar pe plan teoretic o noțiune cu valoare de caz particular, fiind reductibilă la cea de-a doua și deci, subsumată sensului general explicativ al acesteia.

În *Ideologia germană*, mai tîrziu în *Capitalul*, precum și în vasta lor corespondență, Marx și Engels fac numeroase referiri la ideologie ca falsă conștiință, deosebind-o de falsificarea intenționată, arătînd că ea rezultă inevitabil din diferența, ce scapă conștiinței, dintre procesul real de viață și cel gîndit, și care apare ca diferență între mobilurile ideale ale acțiunii, singurele pe care oamenii le iau în considerație, și mobilurile ei reale. Pentru descifrarea acestora din urmă trebuie dezvăluite cauzele sociale profunde, deoarece, într-adevăr, „tot ceea ce îi pune în mișcare pe oameni trebuie să treacă prin mintea lor ; dar forma pe care o ia în această minte depinde în foarte mare măsură de împrejurări" [21]. Cauzele pentru care în mintea oamenilor se poate naște o falsă conștiință a realității trebuie deci căutate în studierea acestor „împrejurări" existente independent și în afara conștiinței. Astfel, și în accepțiunea ei de falsă conștiință, ideologia poate fi înțeleasă numai dacă este integrată în procesul istoriei reale, deoarece „chiar și plăsmuirile nebuloase din creierul oamenilor sînt produse necesare ale procesului lor de viață material, care poate fi constatat pe cale empirică și este legat de premise materiale. Morala, religia, metafizica și toate celelalte domenii ideologice... pierd deci aparența că ar fi de-sine-stătătoare" [22].

Analizînd procesul de viață material al oamenilor, Marx a dezvăluit cîteva grupe de cauze care fac ca ideologia, în toate formele ei, să apară ca un produs necesar al acestui proces [23].

Determinările reale ale ideologiei ca falsă conștiință explică nu numai fenomenul istoric analizat, ci și ideologia în general, permițînd fundamentarea teoretică a unei accepții mai largi, capabilă să o subsumeze și să o depășească pe prima.

Conceptul de ideologie formulat pe această bază desemnează un ansamblu larg de idei, ce se constituie genetic pe baza structurii grupale a societății și se integrează funcțional în sistemul social ca latură subiectivă necesară și activă a acestuia.

Reflectînd asupra semnificației generale a conceptului de ideologie, trebuie să subliniem că, analizînd structura grupală a societății ca bază reală a ideologiei, Marx și Engels nu s-au rezumat la o caracterizare abstractă a acesteia. Întrucît situația socială a subiectului acțiunii și cunoașterii sociale nu este niciodată strict individuală, ci colectivă, grupală, dezvălui-

---

[21] Marx-Engels, *Opere*, vol. 21, București, Edit. politică, 1965, p. 297.

[22] K. Marx-F. Engels, *Ideologia germană* în K. Marx, F. Engels, *Opere*, vol. 3, București, Edit. politică, 1958, p. 27.

[23] Vezi Elena Popovici, *Societate, ideologie, cunoaștere*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 136—180.

rea felului în care cerințele istorice reale se convertesc în mobiluri ideale de acțiune necesită ample concretizări. De aceea, atunci „cînd trebuie cercetate forțele motrice care stau în spatele mobilurilor oamenilor care acționează în istorie — indiferent dacă sînt conștienți sau inconștienți de acest lucru, și de cele mai multe ori sînt inconștienți — și care constituie forțele motrice propriu-zise ale istoriei, nu poate fi atît vorba despre mobilurile unor indivizi, oricît ar fi aceștia de proeminenți, cît despre mobilurile care pun în mișcare mari mase de oameni, popoare întregi și în cadrul fiecărui popor, clase întregi; și aci prezintă importanță nu motivele care determină răbufnirile de moment ale unui foc de paie trecător și care se mistuie repede, ci o acțiune de lungă durată care duce la o mare transformare istorică" [24].

Dependența genetică a ideologiei de structura grupală a societății înseamnă, deci, faptul că mobilurile ideale, doctrinele și aspirațiile ideologice se constituie pe baza experienței istorice a unui grup social care, la rîndul său, este constituit în funcție de cerințele obiective ale societății și diferențiat de alte grupuri sociale prin poziția pe care o ocupă în producția materială și în organizarea socială, prin raporturile față de mijloacele de producție, prin necesitățile diviziunii muncii.

Cel mai important grup social care poate servi ca bază ideologiei este, pentru o îndelungată perioadă istorică, clasa socială. Ea reprezintă un ansamblu de indivizi, suficient de integrat și omogen pentru a asigura eficacitatea acțiunii sociale, suficient de larg și coerent pentru a oferi o experiență demnă de a fi cunoscută și explicată, suficient de diferențiat față de alte grupuri sociale încît să poată căpăta conștiința propriului interes, suficient de puternic pentru a inspira doctrine închegate și ferme.

La baza formulării doctrinelor ideologice pot sta și alte comunități istorice umane sau grupuri de interese pe profesiuni, generații, structuri și pături sociale diverse. Trebuie subliniat însă că ideologia se întemeiază, în primul rînd, pe structura de clasă. Datorită acestui fapt, conceptul de ideologie poate avea un sens larg și un sens restrîns.

Ca ansamblu de idei generat de structura grupală a societății în diferitele ei forme, ideologia are o latură *programatică*, situînd la loc central doctrina politică, capabilă să formuleze și să urmărească realizarea idealurilor și scopurilor grupului sau clasei; o latură *normativă*, care justifică și apreciază scopurile propuse în raport cu idealurile grupului ce le formulează și în opoziție cu altele și o latură *explicativă*, cu privire la starea socială asupra căreia vrea să acționeze. Latura explicativă a ideologiei are în centrul ei concepția filozofică ce convine grupului sau clasei și, prin intermediul acesteia, multiple legături cu științele epocii respective.

Avînd în vedere importanța clasei sociale în cadrul structurii grupale ca bază socială a ideologiei, precum și necesitatea istorică de a înarma proletariatul cu o teorie științifică revoluționară, clasicii materialismului dialectic și istoric au analizat raportul dintre ideologie și știință în special în manifestările sale pe planul cunoașterii sociale, folosind cu precădere sensul restrîns al conceptului de ideologie. De aceea, raportul ideologic-științific în cunoașterea fenomenelor sociale a căpătat forma raportului dintre obiectivitate și partinitate.

Fiind în mod necesar centrată pe căutarea unor soluții favorabile promovării intereselor sale, clasa socială are o perspectivă bine determinată

[24] F. Engels, *Ludwig Feurbach și sfîrșitul filozofiei clasice germane* în K. Marx — F. Engels, *Opere*, vol. 21, București, Edit. politică, 1965, p. 31—32.

și, în același timp, limitată asupra ansamblului. A înțelege această determinare și limitare în termenii gnoseologiei înseamnă a o vedea ca o aplicare și în acest domeniu a tezei generale potrivit căreia orice cunoaștere pornește (direct sau indirect) de la o experiență și o acțiune practică reală. Formulînd teza în conformitate cu care, în procesul de elaborare a doctrinelor ideologice, clasa socială își urmărește cu asiduitate propriile interese, Marx a arătat că nu numai idealurile, scopurile și aspirațiile acesteia, ci întreaga cunoaștere, viziunea și concepția sa despre lume derivă din și poartă amprenta acestei experiențe colective, deosebită și uneori radical opusă față de cea a altui grup sau altei clase.

Fiind, în același timp, programatice, apreciative și explicative, ideologiile conțin — în general — atît elemente de obiectivitate, ce rezultă din faptul că se întemeiază pe o experiență și vizează o acțiune socială precisă, cît și elemente de deformare a realității, atunci cînd, în lumina acestei experiențe limitate, construiesc doctrine explicative totale.

Întrucît, pe de o parte, ideologia este determinată de situația socială a grupului sau clasei, iar pe de altă parte, clasa consideră că scopul pe care îl urmărește, în opoziție cu scopul altei clase, este singurul care trebuie să fie realizat, este evident că ideologia poartă în mod pregnant amprenta partinității. Deși are o bază socială relativ îngustă, ideologia se construiește ca o teorie generală; ea vizează totalitatea, propune soluții și impune decizii pentru întreaga societate în numele și în concordanță cu interesele pe care le promovează. Sistemul ideologic (spre deosebire de cel științific) trebuie să fie explicativ și apreciativ în același timp, să se extindă asupra tuturor laturilor vieții sociale, nu numai asupra acelora care l-au generat, precum și să încadreze toate sferele activității umane (inclusiv știința) într-un tot coerent din punctul de vedere al unei perspective parțiale. Spre deosebire de știință, în virtutea unor cauze istorice reale, ideologia ignoră parțialitatea bazei pe care se întemeiază, deoarece „orice clasă nouă, care ia locul clasei dominante dinaintea ei, este nevoită, chiar și numai pentru a-și atinge scopul, să prezinte interesele ei ca interese comune ale tuturor membrilor societății, adică — abstract vorbind — să dea ideilor ei forma generalității, să le înfățișeze ca singurele raționale, general valabile" [25]. Pretenția ideologiei la universalitate exprimă o legitate istorică obiectivă, deoarece, fie că este sau nu conștientă de acest lucru, clasa revoluționară — arată Marx — prin însuși faptul că se opune unei alte clase, se prezintă de la bun început nu ca clasă, ci ca reprezentantă a întregii societăți; ea se prezintă ca masa întreagă a societății în opoziție cu clasa unică, dominantă. Ea poate să facă acest lucru, deoarece la început interesele ei sînt într-adevăr mai legate de interesele comune ale tuturor celorlalte clase nedominante și deoarece, sub presiunea relațiilor de pînă atunci, interesele ei nu au putut încă să se dezvolte ca interese aparte ale unei clase aparte. Deci, ideologia, în sensul restrîns de conștiință de clasă, substituie unei anumite sfere a totalității reale (cea a practicii și experienței istorice a clasei) o totalitate abstractă, fictivă, ireală, în care regăsim atît elemente de cunoaștere obiectivă, cît și deformări interesate. Concepția materialistă asupra istoriei dezvăluie faptul că datorită structurii sociale grupale în general, a celei de clasă în special, cercetătorul vieții sociale nu poate adopta o atitudine total detașată de cadrele sociale reale. Din această pricină, gradul de obiectivitate prezent în ideologie, precum

[25] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 3, București, Edit. politică, 1958, p. 48.

și interacțiunea dintre ideologic și științific în cunoașterea socială, nu se pot evidenția prin străduința de a găsi unghiul de vedere propice unei asemenea atitudini, ci, dimpotrivă, prin încercarea de a descifra legăturile multiple dintre producția de idei și cadrele social-istorice în care ea se desfășoară. Elementele de obiectivitate rezultă din concordanța tendențială dintre baza socială a unei doctrine ideologice și sfera sa explicativă și aplicativă. Cu cît baza reală a ideologiei este mai îngustă, cu cît clasa dominantă este mai ruptă de sfera vieții productive, cu atît discrepanța dintre caracterul de sistem total al ideilor și baza pe care se întemeiază este mai mare, favorizînd eroarea și conștiința falsă în detrimentul adevărului. Dimpotrivă, atunci cînd, datorită unor condiții sociale obiective, o anumită clasă are o asemenea situație socială încît interesul ei este în mod legic un interes general (cum este cazul clasei proletare), cînd, realizînd scopurile sale, această clasă servește scopurilor întregii societăți sau ale marii majorități a acesteia, atunci ideile sale pot satisface condiția obiectivității științifice, întrucît pot realiza o concordanță tendențială între baza socială parțială și doctrina generală care emană din ea, între partinic și obiectiv.

Prima condiție a realizării unei cunoștințe obiective asupra vieții sociale este nu refuzul dogmatic de a recunoaște legătura ei cu structura grupală și nici iluzia instalării în adevărul absolut, atemporal și anistoric, ci, dimpotrivă, recunoașterea deschisă a determinării ideilor de către experiența socială a clasei și dezvăluirea dependenței procesului de producere a cunoștințelor de procesul practic real de acțiune și transformare socială. A doua condiție presupune necesitatea analizei atente a raporturilor multiple ale clasei sociale cu laturile fundamentale ale modului de producție și descifrarea rolului istoric al clasei. În sfîrșit, o a treia condiție a obiectivității cunoașterii sociale implică cerința de a nu considera ca absolute ideile enunțate la un moment dat și de a urmări permanent marea mobilitate a fenomenelor sociale.

Fără a părăsi, deci, terenul istoriei reale și al luptei dintre clase cu interese opuse, Marx a dezvăluit, în procesul de analiză științifică a ideologiei, posibilitățile realizării unei „decentrări" și a unei obiectivități procesuale ale cunoașterii sociale, care se obțin în etape ce marchează atît evoluția obiectivă a istoriei reale, cît și a istoriei cunoașterii acesteia. Pe această cale, Marx a oferit și soluția mult disputatei probleme a obiectivității științifice a ideologiei proletare. El a arătat că, datorită concordanței tendențiale cu baza socială pe care se înalță, punctul de vedere al proletariatului întrunește condițiile științificității, dar nu trebuie considerat a fi întrupat într-o doctrină dată pentru totdeauna, lipsită de evoluție și dezvoltări ulterioare. În această perspectivă, obiectivitatea are un caracter dinamic. Acest dinamism rezultă din deschiderea ei la o experiență mereu reînnoită, din caracterul ei creator și din permanenta grijă de a păstra, în formularea ideilor, unitatea dintre teorie și practică, dintre general și particular. Acest general nu are caracterul unui dat etern, ci suferă o permanentă dezvoltare pe măsura schimbării proceselor materiale și a condițiilor concrete diferite pe care le reflectă, menținînd astfel cunoașterea pe terenul realității social-obiective.

Experiența bogată a partidelor comuniste și muncitorești a confirmat, atît pe plan teoretic, cît și practic, concepția filozofică marxistă cu privire la posibilitatea cunoașterii obiective și necesitatea unității teoriei cu practica, a generalului cu particularul în cunoaștere și în acțiune.

În spiritul acestei unități, tovarășul Nicolae Ceaușescu arată în Raportul C.C. al P.C.R. la Congresul al X-lea al partidului că trebuie să „pornim de la faptul că partidele comuniste și muncitorești își desfășoară activitatea în condiții istorice, sociale, naționale deosebite, că însuși nivelul diferit de dezvoltare a forțelor de producție și a relațiilor sociale face ca abordarea unor probleme ale dezvoltării contemporane și ca unele sarcini ale luptei imediate să se diferențieze de la o țară la alta. A înțelege această realitate înseamnă a considera absolut firesc ca partidele comuniste și muncitorești, călăuzindu-se după adevărurile generale ale marxism-leninismului, să-și elaboreze de sine stătător linia politică, strategia și tactica" [26].

O caracteristică fundamentală a materialismului istoric, ca nucleu al ideologiei marxiste, este, deci, legătura strînsă cu practica socială, cu viața reală. În acest sens, conceptele teoretice și metodologice ale teoriei sociale marxiste nu reprezintă idei și noțiuni apriorice, ci generalizări ale proceselor ce se desfășoară în realitatea socială nemijlocită, a cărei studiere în concretitudinea laturilor sale revine științelor sociale specializate. Cunoașterea științifică a societății, ca și cunoașterea științifică a naturii, nu se poate realiza într-o disciplină unică, ci numai prin efortul conjugat al unor discipline distincte. Dacă materialismul istoric reprezintă cadrul general, baza teoretică a înțelegerii raportului ideologic-științific în cunoașterea socială, sarcinile epistemologiei sociale contemporane vizează atît analiza fiecărei discipline sociale în parte, cît și sublinierea însemnătății cadrului social-istoric pentru desfășurarea oricărui gen de cunoaștere, contribuind prin aceasta la conturarea unui punct de vedere sociologic asupra întregii cunoașteri.

Raportul dintre știință și ideologie nu este unul de opoziție radicală. Numai în cazul în care știința ar reprezenta o cunoaștere absolută, definitivă și independentă de cadrele sociale în care se dezvoltă, ideologia ar fi total nesemnificativă pentru înțelegerea științei. În realitate însă, știința și ideologia coexistă și se influențează reciproc, iar ideologia este aceea care contribuie la integrarea științei în structura mai largă a culturii unei epoci istorice. La rîndul ei, știința poate hrăni și întreține o gîndire ideologică, fie la nivelul ansamblului societății, fie la nivelul comunității științifice propriu-zise.

Raportul ideologie-știință nu vizează numai înțelegerea mai profundă a corelației dintre cunoaștere și societate în sfera cunoașterii sociale. Arătînd că ideologia nu poate fi redusă la conștiința de clasă, că poate să se constituie și ca o conștiință de grup, de comunitate socială largă, sau chiar ca conștiință a comunităților restrînse, socioprofesionale, Marx sugerează că este vorba de o gîndire ideologică ori de cîte ori, pe o bază socială relativ îngustă, parțială, limitată la experiența de viață sau la activitatea comună, se construiește o teorie explicativă sau normativă cu caracter general. Această teorie are un pronunțat grad de stabilitate rezultat din centrarea interesului grupului sau comunității pe rezolvarea unor probleme comune, acute pentru situația existențială a grupului, sau absolut necesare pentru desfășurarea în comun a unei activități specifice, organizate și eficiente.

---

[26] Nicolae Ceaușescu, *România pe drumul construirii societății socialiste multilateral dezvoltate*, vol. 4, București, Edit. politică, 1970, p. 342—343.

Lărgind sensul conceptului și aria de manifestare a ideologiei, materialismul istoric realizează o analiză sociologică a activității de cunoaștere, oferind un cadru teoretic cu mari resurse pentru evidențierea legăturilor multiple dintre cunoașterea științifică și valorile ideologice, politice, social-culturale ale societății.

## 4. Raportul dintre știință și valori

Cadrul teoretic menționat implică studierea raportului dintre cunoașterea științifică și valori atît în interiorul demersului cognitiv propriu-zis cît și în perspectiva științei constituite și a sistemului sociocultural al epocii contemporane.

În teoria cunoașterii și în filozofia contemporană a științei sînt reluate atitudini și rezolvări tradiționale cu privire la această problemă. În condițiile în care se aplică asupra unei cunoașteri științifice calitativ distincte, superioare și mult diversificate față de cea din vremea lui Bacon sau Kant, epistemologia contemporană resimte tensiunea generată de impactul actual al științei asupra societății și încearcă să soluționeze problematica raportului dintre știință și valori, îmbinînd elemente tradiționale cu rezolvări noi în care sînt vădite influențele studiilor de psihologie socială și sociologie a cunoașterii.

Făcînd o distincție între „reconstrucția rațională a științei" și istoria sa reală, epistemologia contemporană orientează problematica raportului dintre cunoașterea științifică și valori pe două direcții: prima trebuie să răspundă la întrebarea dacă este posibilă o reconstrucție rațională a științei din care valorile să fie eliminate; a doua are în vedere analiza corelației dintre știința actuală instituționalizată și cadrul sociocultural al epocii și își propune, evident, să sublinieze influențele reciproce ale științei asupra constituirii sistemului de valori și ale acesteia asupra dezvoltării și progresului în știință.

În tradiția pozitivistă, programul metodologic de cercetare a cunoașterii științifice pornea de la necesitatea de a face abstracție de valorile extrateoretice. Tinzînd să evite psihologismul, pozitivismul considera că reconstrucția rațională a științei trebuie să elimine din cunoaștere, ca obiect de cercetare, activitatea subiectivă a cercetătorului sau a comunității științifice, ceea ce ducea, firește, la excluderea valorilor sociale din sfera cunoașterii. Distincția făcută de H. Reichenbach între „contextul descoperirii" și „contextul justificării", precum și precizarea că epistemologia trebuie să se ocupe numai de contextul validării, a reprezentat una dintre soluțiile prin care epistemologia de tip pozitivist putea izola și elimina valorile în studiul cunoașterii științifice. Istoria reală a cunoașterii științifice fiind considerată, de asemenea, a fi irelevantă pentru epistemologie, știința tratată rațional apare pozitivismului logic ca o eliberare treptată de ceea ce este condiționat de orientările subiective, valorice, apreciative ale savanților.

Viziunile mai noi asupra dinamicii științei readuc în sfera epistemologiei problematica complexă a raportului dintre cunoașterea științifică și valorile, opțiunile, credințele și aspirațiile savanților și comunității științifice, elemente ce țin mai ales de comportamentul social, ideologic al comunității științifice. Fără considerarea acestui comportament, rămîne

inexplicabil de ce, în situațiile de trecere, procesul de dezvoltare a științei își pierde caracterul uniliniar, linia principală a mersului ascendent al cunoașterii părînd a se dedubla: teoria veche și cea nouă se dezvoltă paralel. Criza metodologiei pozitiviste, lipsa unor experimente cruciale care să ducă la falsificarea vechilor teorii, precum și lupta de idei uneori îndelungată și dramatică în interiorul științei au redeschis discuția asupra rolului valorilor în cunoașterea științifică.

Criticînd dificultățile metodologice ale pozitivismului logic, Th. Kuhn remarcă rolul important pe care îl joacă, în procesul trecerii de la o teorie fundamentală la alta, factori în principiu nealgoritmizabili, cum ar fi: „credința" oamenilor de știință în faptul că sistemul teoretic nou va putea „să așeze faptele" mai bine decît cel „vechi", „convingerea" treptată a savanților în ceea ce privește meritele noii paradigme etc. Th. Kuhn nu neagă existența unor argumente raționale care concură la alegerea unui sistem teoretic (simplitatea comparativă a noii teorii, o mai mare eficacitate, precizia și rigurozitatea etc.), dar el presupune că aceste argumente sînt valori și nu reguli metodologice ale alegerii, deoarece, cniar împărtășindu-le, oamenii de știință pot face o alegere diferită în aceeași situație concretă. Analiza concret-istorică a cunoașterii științifice l-a condus pe Th. Kuhn dincolo de cadrul îngust și strict specializat al reconstrucției raționale a științei (constituite, mature, care face abstracție de raporturile ei cu comunitatea științifică, tratînd individualitățile și comunitățile științifice ca raționalități decentrate și decentrabile în sens optim, pentru a crea un cadru de discuție strict și pur cognitiv, eliberat de ingrediente valorice, sociale). Conceptele utilizate de Th. Kuhn pentru a descrie progresul în știință, momentele de discontinuitate, de revoluție descifrabile în perioadele de trecere de la o teorie explicativă la alta au o pronunțată încărcătură sociologică.

Comunitatea științifică se delimitează și printr-o „ideologie a profesiunii științifice" [27], înțelegînd prin aceasta o anumită modalitate generală de a gîndi, generată de specificul activității sociale desfășurate, a cărei parțialitate se dezvăluie în faptul că, de regulă, ignoră și depreciază detaliile istorice, le consideră exterioare și nesemnificative pentru înțelegerea specificului cunoașterii științifice, creînd chiar anumite obstacole epistemologice în calea înțelegerii momentelor de discontinuitate, de revoluție în știință. Th. Kuhn folosește conceptul de comunitate științifică pentru a rezolva dintr-o perspectivă sociologică implicită o multitudine de probleme privind structura și dinamica științei, cum ar fi: dezvăluirea naturii (sociale) a științei, deoarece ultima unitate care produce și validează cunoașterea științifică nu este individul, ci comunitatea științifică. Cu ajutorul acesteia, Kuhn încearcă o depășire a contradicției supărătoare dintre valorile și criteriile atemporale ale filozofului și cele ce sudează și conduc, la un moment dat, o comunitate științifică pe calea reconsiderării unor idei generale asupra a ceea ce constituie raționalitatea științei; înțelegerea unor aspecte ale comportării oamenilor de știință (rezistența față de noutățile teoretice și faptice propuse de alții), pe care, după spusele lui, filozofii științei le taxează pur și simplu ca abateri de la normele ce definesc o atitudine științifică și le atribuie unor slăbiciuni omenești; explicarea prezenței unor ingredienți psihosociali, valorici și istorici,

[27] Vezi Th. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 183.

în formularea răspunsurilor la numeroase „tipuri de întrebări științifice", care constituie pentru individ și pentru comunitatea științifică „determinanți esențiali ai dezvoltării științifice" și care nu pot rezulta în întregime din aplicarea unor norme metodologice [28]; analiza elementelor de specificitate ale activității științifice în raport cu alte activități sociale.

Kuhn accentuează asupra elementelor de specificitate și se preocupă mai puțin de laturile comune pe care o interpretare sociologică le poate pune în evidență. Comunitatea științifică are statut social de instituție, în primul rînd într-o accepțiune sociologică largă (mod de a lucra, de a gîndi, de a coopera, de a simți oarecum impersonal, comportînd, prin intermediul unor mecanisme specifice, în același timp formale și informale, anumite funcții normative, de control, sancționate, regulative și modelatoare asupra indivizilor reuniți în vederea desfășurării în comun a unei activități determinate) ce corespunde sensului folosit de Kuhn. În al doilea rînd, comunității științifice îi corespunde și sensul restrîns de instituție ca sistem organizațional, administrativ, ierarhic integrat în sistemul social. Autoritatea recunoscută în interiorul comunității științifice depășește sfera acesteia și se întoarce în cadrul ei învestită și cu alte modalități de consacrare socială mai largă de care trebuie să se țină seama în alegerea temelor de cercetare, admiterea unor ipoteze, stabilirea de priorități și distribuirea mijloacelor necesare cercetării, validarea unor rezultate ale cercetării și în special în perioadele de criză, de revoluție științifică de schimbare a paradigmei.

Privind istoria științei ca o succesiune de paradigme marcată de momente de continuitate (în cadrul științei normale) și de discontinuitate (criză și revoluție științifică), Kuhn dă conceptului de paradigmă o accepțiune mai largă decît cea de teorie științifică, făcîndu-l apt să includă anumite elemente extracognitive, sociale, chiar în forma precizată și restrictivă din „post-scriptum-ul" din 1969. Conceptul de paradigmă este, de asemenea, utilizat într-un sens sociologic larg („o întreagă constelație de convingeri, valori, metode etc., împărtășite de membrii unei comunități date"), pe lîngă un alt sens epistemologic mai restrîns.

Răspunzînd la întrebarea care este procesul prin care un nou candidat la statutul de paradigmă își înlocuiește predecesorul, Kuhn introduce, în afara argumentelor epistemologice, o serie de elemente de ordin social ce rezultă direct din felul cum concepe comunitatea științifică paradigma și valorile din cadrul acesteia. În latura ei generală, sociologică, paradigma acționează similar cu ideologia, deoarece conservă stabilitatea și, în același timp, diferențiază cercetătorii în cadrul comunității științifice, izolînd oarecum grupul cercetătorilor „tineri sau nocivi", mai puțin legați de concepția despre lume și regulile determinate de vechea paradigmă.

Problema înlocuirii paradigmelor, văzută în perspectiva rivalității acestora și a luptei pentru cucerirea întregii comunități științifice, îl deosebește pe Kuhn de verificaționiști și falsificaționiști, deoarece el introduce în explicarea acestui fenomen și o serie de factori și criterii social-istorice. Întrucît aceste criterii sînt limitate la dimensiunile comunității științifice,

---

[28] „Observația și experimentul trebuie să restrîngă drastic sfera ideilor științifice admisibile, căci altfel nu ar mai fi știință. Dar singure, ele nu pot determina un sistem particular de asemenea idei. Un element aparent arbitrar, ținînd de întîmplări personale și istorice, este întotdeauna un ingredient constitutiv al ideilor îmbrățișate de o anumită comunitate științifică la un moment dat" (Th. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Edit. științifică și enciclopedică, 1976, p. 47).

relativ izolate de contextul social mai larg și reduse la manifestarea tradiției și autorității, a valorilor-preferințe personale și a unor elemente întîmplătoare, relativismul său poate fi criticat, pe bună dreptate, atît de epistemologi, care îi reproșează introducerea în explicarea științei a unor factori „iraționali", cît și de sociologi, care îi pot reproșa că nu a dezvoltat suficient analiza sociologică a cunoașterii.

Perspectiva sociologică elaborată de materialismul istoric asupra cunoașterii depășește această dificultate a găsirii criteriilor de obiectivitate a cunoașterii printr-o analiză mai nuanțată a valorilor.

Se distinge între valorile care au temeiul în particularitățile psihologiei individuale sau de grup și cele care sînt generate de cadre sociale mai generale. Judecățile de gust, înclinațiile personale ale omului de știință, atașamentul lui față de o autoritate sau alta, școală sau orientare, preferința (uneori estetică) față de o soluție sau alta țin de particularitățile de tip psihologic, în timp ce climatul cultural istoricește constituit în știință, atmosfera intelectuală dominantă, modul de gîndire (metode și criterii unanim acceptate), sistemul de valori împărtășit țin de determinarea valorică social-istorică a științei.

Dacă în cazul reconstrucției raționale a științei se vor avea în vedere numai valorile de primul tip, se va ajunge foarte aproape de dizolvarea metodologiei în psihologie. Pe de altă parte, ideea că reconstrucția rațională a științei implică decentrarea față de orice fel de valori, inclusiv de cele de natură socială, reprezintă o revenire la programul metodologic pozitivist, cu toate contradicțiile și dificultățile lui.

Unitatea dintre „istoria internă" și „istoria externă" a cunoașterii științifice nu se poate realiza decît din perspectiva abordării în același timp logice, psihologice și sociologice a procesului cunoașterii.

În cunoașterea științifică contemporană, dependența modificărilor sistemelor teoretice de modificările din climatul sociocultural nu este atît de transparentă ca în perioada clasică (sau preclasică). În perioada contemporană, urmărirea acestei dependențe este îngreuiată de caracterul abstract al aparatului noțional al sistemelor teoretice, ceea ce duce la dificultăți crescînde în încercările de a lega aparatul conceptual al teoriilor științifice de lumea reprezentărilor obișnuite. Cu toate acestea, evidențierea constantă ale condițiilor socioculturale ale procesului de dezvoltare a științei impune anumite cadre și limite semnificative cercetării ei metodologice. Pe scurt, ele pot fi redate în felul următor: în căutarea unor criterii obiective de dezvoltare a cunoașterii științifice trebuie avute permanent în vedere acele componente socioculturale ale dezvoltării ei, care, sub aspectul valorilor, intră în actele de acceptare și confirmare a teoriilor. Aceste componente nu se pretează la algoritmizare sau formalizare, dar fără ele logica obiectivă latentă a dezvoltării științei, precum și corelația dintre condiționarea „internă" și cea „externă" a dezvoltării ei, nu pot fi pe deplin înțelese.

Știința este socialmente organizată și determinată nu numai în sensul dependenței ei de sfera producției și, prin aceasta, de cea a organizării economice și politice a societății, ci și în sensul că este produsă de un grup social închegat — comunitatea științifică care își formează o mentalitate proprie, socialmente și istoricește determinată. Corpul de doctrine, cadrele de integrare, principiile și metodele premergătoare cercetării, presupozițiile necesare acesteia apar și ele, sub un anumit aspect, ca ele-

mente de condiționare socială a cercetării. Centrele de interes ale cercetării, orientarea științei în fiecare moment al ei depind deci de corpul de adevăruri admise ale timpului (încadrat la rîndul său în sistemul de valori al societății), a cărui autoritate acționează atît în direcția menținerii integrității sale, cît și ca ansamblu de ipoteze de lucru ce trebuie confirmate și depășite.

Mentalitatea socialmente determinată a comunității științifice depinde și ea de elemente de ordin social, deoarece se naște în cadrul interacțiunilor complexe dintre subiectul cunoscător (socialmente determinat) și obiectul de cunoscut (construit în conformitate cu posibilitățile concrete ale practicii), dintre cercetătorii înșiși în cadrul grupului științific și dintre grupul științific și societatea în ansamblu. Analiza psihosociologică a personalității cercetătorului demonstrează că determinarea socială a activității sale se exercită și prin ceea ce s-ar putea denumi „socialul interiorizat". Omul de știință face parte dintr-o anumită societate globală, aparține unei anumite clase, are o atitudine politică și morală proprie, se mișcă într-un mediu filozofic specific, este format în școală cu mijloacele de educație și instruire pe care le poate promova societatea respectivă etc. Toți acești factori, întregul bagaj de atitudini preexistente, de orientări intelectuale prestabilite în raport cu activitatea științifică, sisteme de semnificații și norme, etaloane de valori prefabricate cu ajutorul societății devin elemente constitutive ale personalității cercetătorului. Acesta poate crede că din punct de vedere subiectiv este autonom și că își alege și își fixează în mod liber căile și coordonatele cercetării, în timp ce din punct de vedere obiectiv acționează potrivit normelor și valorilor sociale pe care le-a asimilat sub presiunea mediului social.

Gîndirea științifică este astfel strîns legată de realitatea socială, nu numai în sensul că anumite societăți și anumite epoci generează o mentalitate generală specifică, ci și în sensul că determinarea socială se exercită și pe calea influenței puternice a cadrului cultural al epocii și a socialului interiorizat.

Desigur, a trata influența unor forme ideologice, socioculturale, ca o sursă nemijlocită de concepții noi în știință sau ca un stimul direct pentru trecerea la o nouă tradiție științifică ar însemna o simplificare forțată a realității. Caracterul determinării socioculturale se dovedește a fi mult mai complex. Ea este mediată de acele concepții despre știință care se formează în cercurile largi ale opiniei publice, într-o epocă sau alta, și de care, adesea, oamenii de știință nu sînt conștienți.

Așadar, determinarea socială a științei se manifestă prin intermediul sistemului ierarhic de valori ale societății care pătrund în procesul de creație științifică.

Este imposibil de înțeles de ce o teorie și nu alta a fost acceptată în calitate de sistem fundamental explicativ dacă ignorăm legătura cu sistemul sociocultural în care ea a apărut și s-a dezvoltat. Astfel evaluarea unei teorii științifice este determinată nu numai de valoarea sa logică, explicativă, ci și de cea socioculturală.

În epoca contemporană raportul dintre știință și valori se înfățișează nu numai din perspectiva inserției valorilor în demersul cognitiv propriu-zis, ci și sub aspectul interacțiunii dintre știința instituționalizată și valorile umaniste ale societății, deoarece dimensiunea politico-ideologică se relevă tot mai mult ca o caracteristică importantă a impactului

științei și tehnicii actuale asupra vieții sociale ca urmare a creșterii fără precedent a rolului științei în producție.

Rolul productiv al științei, conturat treptat în procesul făuririi și consolidării relațiilor de producție capitaliste, a devenit astăzi de necontestat ca urmare a desfășurării cu succes a revoluției socialiste și a revoluției științifico-tehnice.

Relațiile de producție socialiste, în evoluția lor armonioasă, asigură baza obiectivă a dezvoltării în ritmuri necunoscute pînă acum a forțelor de producție, precum și a unei politici științifice de organizare la scară socială a științei însăși. Societatea socialistă modifică profund statutul social al științei, locul și rolul acesteia în cadrul sistemului cultural, modul de utilizare a rezultatelor cercetării științifice, și prin aceasta, raportul dintre știință în ansamblu și valorile centrale ale umanismului socialist.

Revoluția științifico-tehnică transformă știința în forță nemijlocită de producție. Prin această transformare știința devine una dintre formele fundamentale ale avuției sociale contemporane, ocupînd un loc privilegiat atît în sistemul valorilor spirituale, cît și în cel al valorilor materiale. Din această perspectivă, definiția care se dă astăzi științei ar trebui completată și corectată, în sensul că știința este în același timp o formă a conștiinței sociale cu relativă autonomie în raport cu existența socială, cît și forță nemijlocită de producție, adică parte integrantă dinamică a modului de producție și deci neautonomă în raport cu structura și evoluția existenței sociale.

Revoluția științifico-tehnică nu se manifestă ca proces în sine, rupt de formațiunea socială în care se desfășoară. Din această pricină știința se va integra diferit în sistemul de valori al societății capitaliste și în cel al societății socialiste; asupra ei se vor repercuta în moduri diferite influențele conjugate ale factorilor economici, politici, culturali.

La rîndul ei, știința ca forță nemijlocită de producție va stimula și va direcționa diferit producția de valori materiale și spirituale în socialism și capitalism.

În *Capitalul*, Marx considera ca principală forță de producție capacitatea de muncă a omului, adică forța sa de muncă pe care nu o reducea la elementele ei fizice, ci o concepea ca totalitate a aptitudinilor fizice și spirituale, arătînd că, în condițiile producției capitaliste, forța de muncă devine marfă. Putem adăuga astăzi, în lumina celor spuse de Marx că, dacă în stadiul său premonopolist accentul se punea în special pe transformarea în marfă a aptitudinilor fizice ale omului, capitalismul contemporan, în procesul revoluției științifico-tehnice, transformă în marfă și aptitudinile spirituale ale omului. Inteligența umană, capacitățile creatoare ale omului devin astfel prețioase obiecte de vînzare-cumpărare, fiind incluse în angrenajul legilor economice; ele cad sub incidența concurenței, a goanei după profit, a exploatării nemiloase și fără scrupule. Supusă legilor și condițiilor producției capitaliste de astăzi, știința însăși devine o marfă deosebit de rentabilă, deoarece efectul economic, atît cel imediat, cît și cel de perspectivă al aplicării descoperirilor științifice, este adesea incalculabil în raport cu cheltuielile care au dus la producerea lor. Rentabilitatea muncii de cercetare științifică se dezvăluie pe deplin dacă evidențiem, așa cum sugera Marx în *Teorii asupra plusvalorii*, cîteva caracteristici mai importante ale acestei activități, și anume: existența unor cheltuieli reduse pentru producere în raport cu efectul economic direct; un timp socialmente necesar destul de redus pentru reproducere; un efect

economic și științific indirect prin inserarea descoperirilor științifice în eșafodajul cumulativ al științei.

Plusvaloarea obținută prin exploatarea conjugată a aptitudinilor fizice și a celor spirituale ale omului atinge astăzi dimensiuni de nebănuit în raport cu stadiile anterioare ale capitalismului, explicînd de ce, în capitalismul contemporan, goana după mîna de lucru ieftină se îmbină strîns cu lupta pentru atragerea de specialiști din țările mai puțin dezvoltate în cele cu un înalt grad de dezvoltare economică, cu „furtul creierelor", cu dezumanizarea și degradarea valorilor general-umane în cadrul unui sistem sociocultural care ridică la rang de valoare supremă profitul capitalist.

Integrarea științei în sistemul de valori al societății capitaliste contemporane are considerabile consecințe, unele cu aspect social general, altele interesînd cu precădere dezvoltarea proprie a științei. Transformată în marfă, supusă direct legilor dezvoltării economiei capitaliste, știința apare nu numai ca parte a avuției sociale, ci și ca instrument de asigurare a dominației economice și politice. Ea capătă tot mai numeroase și pronunțate valențe politice, servind unor scopuri extraștiințifice, antiumaniste, dictate de politica imperialistă de menținere a decalajelor economice, sociale și culturale ce se manifestă în societatea contemporană.

Referindu-se pe larg la importanța noii ordini economice mondiale, ca unică soluție de înlăturare a acestor decalaje, tovarășul Nicolae Ceaușescu subliniază în repetate rînduri necesitatea schimbării raportului dintre știință și valorile de ordin politico-ideologic din lumea de astăzi, necesitatea ca știința să-și îndeplinească adevărata ei menire de instrument al progresului întregii umanități, de mijloc eficace pentru lichidarea sărăciei și subdezvoltării și pentru asigurarea unei evoluții armonioase, sociale și culturale a tuturor popoarelor și țărilor lumii: „Noua ordine presupune, totodată, ca țările în curs de dezvoltare să poată avea acces larg și neîngrădit la tehnologiile avansate, la toate cuceririle științei și civilizației moderne. [...] Cu atît mai mult se impune încetarea oricărei acțiuni de racolare a cadrelor de muncitori calificați și de specialiști din aceste țări de către statele dezvoltate economic — practică ce, departe de a constitui un ajutor, este de natură să împiedice popoarele respective să-și rezolve problemele stringente ale dezvoltării economice, frînează evoluția lor rapidă pe calea progresului. Înțelegînd lucrurile în această lumină, este necesar să se asigure reîntoarcerea în țările lor a cadrelor și specialiștilor atrași prin diferite mijloace de țările avansate, astfel încît aceștia să-și poată ajuta propriile popoare în lupta grea pentru propășire și bunăstare.

Lichidarea subdezvoltării și instaurarea noii ordini economice internaționale constituie o continuare logică a luptei pentru lichidarea vechii politici imperialiste, colonialiste și neocolonialiste, pentru consolidarea independenței politice și economice a noilor state, pentru afirmarea lor neîngrădită pe plan mondial" [29].

Din punctul de vedere al raportului dintre știință și valori, instaurarea noii ordini economice și politice în lumea de astăzi ar însemna de

---

[29] Nicolae Ceaușescu, *Expunere cu privire la activitatea partidului și întregului popor pentru înlăturarea urmărilor cutremurului catastrofal din 4 martie, dezvoltarea economico-socială actuală a țării, activitatea internațională a partidului și statului și situația politică mondială. Prezentată la ședința comună a C.C. al P.C.R., Marii Adunări Naționale, Consiliului Suprem al Dezvoltării Economice și Sociale și activului central de partid și de stat*, 28 martie 1977, în *România pe drumul construirii societății socialiste multilateral dezvoltate*, vol. 14, București, Edit. politică, 1977, p. 203—204.

fapt scoaterea științei de sub influența negativă a sistemului de valori politico-ideologice ale imperialismului, sporirea eficacității ei sociale și punerea cercetării științifice în slujba aspirațiilor general-umane ale progresului și dezvoltării.

Folosirea capitalistă a științei generează însă nu numai efecte sociale, ci și o serie de consecințe direct legate de configurația și dezvoltarea contemporană a științei însăși.

Progresul cunoașterii științifice depinde, în prezent, în mare parte, de mijloacele umane și materiale care sînt acordate socialmente unei discipline sau unui domeniu al cunoașterii. Motivele alegerii și repartizarea mijloacelor nu vin din interiorul științei, ci de la organizatorii sociali și politici ai științei; de aceea încadrarea științei în sistemul de valori al unei societăți are efecte directe asupra configurației și dinamicii dezvoltării științei. Criteriile care aleg și susțin prioritățile în planificarea cercetării științifice nu pot fi găsite în interiorul comunității științifice, ci la interferența dintre interesul științific al grupului de cercetători și interesul politico-ideologic dominant în societate. Astfel, deși posedă o logică internă proprie și cerințe specifice de dezvoltare, dinamica actuală a științei este supusă direct intereselor economice și politice dominante în societate, interese ce integrează valorile științei, împreună cu cele sociale, juridice, morale, filozofice, artistice, religioase, într-un sistem cultural unic și unitar. Teoretic vorbind, toate disciplinele și domeniile de cercetare pot fi considerate egale din punctul de vedere al posibilităților de dezvoltare; practic însă aceste posibilități depind nu de oamenii de știință, ci de factorii politici, de state și guverne, iar obiectivul principal al deciziilor care vizează orientarea dezvoltării științei se fixează în funcție de interesele politice de ansamblu, de caracteristicile generale ale politicii interne și externe duse de aceste state și guverne. În acest sens, deși cunoașterea științifică este „una singură", iar demersul cognitiv în sine nu are caracter ideologic, configurația contemporană a științei, precum și dezvoltarea ei vor căpăta trăsături diferite în capitalism și în socialism.

Militarizarea științei are grave repercusiuni atît asupra societății în ansamblu, cît și asupra dinamicii științei, deoarece generează mari disproporții între dezvoltarea diferitelor sectoare ale cercetării, dezechilibru în stabilirea de priorități, repartizarea necorespunzătoare a mijloacelor materiale necesare cercetării și serioase piedici în calea dezvoltării generale a științei prin blocarea politică și chiar juridică a posibilităților de dialog și colaborare între grupurile de savanți interesați în aceeași cercetare. Marile fluctuații economice generate de criză, precum și degradarea valorilor umaniste în sistemul cultural capitalist, determină pătrunderea în știință a mercantilismului, a goanei după profit, a concurenței neloiale, a climatului de neîncredere etc. Manifestarea tot mai evidentă a opoziției dintre necesitățile dezvoltării actuale a științei și structurile economice și politice ale capitalismului contemporan are ca efect, în primul rînd, transformarea muncii științifice în marfă și accentuarea contradicției dintre caracterul general-cumulativ al științei și modul privat de însușire a produsului muncii științifice; în al doilea rînd, folosirea incompletă, cronică, a forței de muncă intelectuale și a cunoștințelor tehnico-științifice ca aspect particular al folosirii incomplete a forței de muncă în ansamblu;

în al treilea rînd, schimbarea statutului social al omului de știință, dependent de un angrenaj politico-ideologic pe care nu-l poate controla și care folosește rezultatele cercetării sale fără a-l consulta. Savantul contemporan se vede astfel confruntat cu o multitudine de probleme de ordin moral-politic, resimțind puternic izolarea sa socială ca pe o formă specifică de înstrăinare a muncii și a rezultatelor ei.

Spre deosebire de societatea capitalistă contemporană, revoluția socialistă integrează știința într-un sistem sociocultural profund modificat, capabil să o folosească integral și să-i ofere cadrul unei dezvoltări armonioase.

Fiind orînduirea care se construiește pe baza unui proiect teoretic rezultat el însuși din cunoașterea științifică a realității sociale, socialismul presupune cu necesitate unitatea organică dintre știință și ansamblul de valori politico-ideologice proprii, dintre știință și aspirațiile umaniste pe care se întemeiază și cărora le slujește. Această unitate organică se dezvăluie în și prin caracterul conștient al făuririi societății socialiste, care presupune : cunoașterea științifică a proceselor sociale în fiecare etapă a dezvoltării lor, pentru a permite diminuarea treptată a spontaneității și subiectivismului, elaborarea unei politici de ansamblu, care să corespundă cerințelor generale ale dezvoltării sociale; aplicarea creatoare a principiilor marxismului în condițiile specifice de dezvoltare ale fiecărei țări; participarea activă și conștientă a maselor de oameni ai muncii la edificarea noii societăți; conducerea de către partid a activității complexe de construire și perfecționare a orînduirii socialiste.

Necesitatea integrării științei în dinamica făuririi societății socialiste, subliniată încă de Lenin, care cerea ca „știința ... să devină într-adevăr și pe de-a-ntregul un element component al vieții de toate zilele" [30], este cu atît mai accentuată astăzi, deoarece ritmul accelerat al dezvoltării în socialism cere deciziei politice să se întemeieze pe cunoașterea științifică, iar științei să se angajeze pe deplin în rezolvarea marilor probleme sociale și politice ale lumii contemporane.

Unitatea dintre știință și sistemul de valori al socialismului se evidențiază pe plan social general prin asigurarea unei permanente concordanțe între cerințele creșterii economice, organizarea și conducerea dezvoltării științei la scară națională și finalitățile moral-politice ale societății. Servind aspirațiilor umaniste ale socialismului, știința realizează propria ei menire socială de pîrghie a progresului. Avînd în vedere stadiul de dezvoltare istorico-socială de la care au pornit, pentru majoritatea țărilor care au înfăptuit revoluția socialistă, știința reprezintă un factor necesar pentru lichidarea rapidă a moștenirii vechii societăți atît sub raportul înapoierii tehnico-economice, cît și sub cel al depășirii înapoierii culturale. Rolul social al științei crește pe măsura dezvoltării formațiunii socialiste, preocuparea pentru folosirea și integrarea ei adecvată în viața economică și spirituală a societății ocupînd un loc important în elaborarea deciziei politice, în organizarea și conducerea societății. Referindu-se la obiectivele și orientările generale ale dezvoltării României în cincinalul 1981—1985 la Conferința Națională a P.C.R. din 7 decembrie 1977, tovarășul Nicolae Ceaușescu arată că, în bătălia pentru calitate, precum și în marile trans-

[30] V. I. Lenin, *Opere complete*, vol. 45, București, Edit. politică, 1967, p. 413.

formări viitoare ale societății noastre, științei îi revine un rol important: „În centrul noului cincinal va sta ridicarea nivelului tehnic și calitativ al întregii producții materiale, afirmarea cu și mai mare intensitate a revoluției tehnico-științifice, introducerea celor mai noi cuceriri ale cunoașterii în toate domeniile vieții economico-sociale" [31], ceea ce va avea drept rezultat realizarea unei economii moderne capabile să situeze țara noastră în rîndul țărilor cu dezvoltare medie, depășind actualul stadiu de țară în curs de dezvoltare.

Unitatea organică dintre știință și sistemul de valori umaniste ale socialismului, transformarea acesteia într-un factor social de primă importanță pentru edificarea societății socialiste multilateral dezvoltate se repercutează pozitiv asupra dezvoltării științei însăși ca domeniu specific, cu cerințe și legități proprii. Structurile economice, sociale și politice ale socialismului reprezintă cadrul decizional adecvat pentru dezvoltarea multilaterală și armonioasă a științei. Planificarea și organizarea socială a cercetării științifice permit asigurarea unui sistem instituțional propice suficient de dinamic pentru a impulsiona evoluția științei. De asemenea, acesta permite pregătirea și repartizarea specialiștilor în raport cu necesitățile sociale de ansamblu, precum și dotarea materială și financiară în funcție de priorități care nu mai rezultă din interese particulare, ci din corelarea intereselor sociale generale cu cele ale dezvoltării fiecărui domeniu al cunoașterii.

Omogenitatea socială a societății socialiste se manifestă, de asemenea, ca factor cu multiple influențe asupra configurației și dinamicii științei. În primul rînd, omogenitatea socială oferă largi posibilități de dezvoltare a științei în ansamblu, deoarece înlătură elementele frenatoare ce proveneau din existența contradicțiilor și intereselor sociale antagoniste. În al doilea rînd, se creează posibilități multiple de organizare a cercetării științifice în conformitate cu interesele întregii societăți și, în al treilea rînd, orientează știința în direcția realizării unor idealuri și aspirații umaniste, transformînd omul de știință într-un participant activ la edificarea noii societăți. În aceste condiții, savantul nu se mai simte înstrăinat față de cadre sociale exterioare și ostile, ci, dimpotrivă, se recunoaște pe sine ca factor angajat și responsabil din punct de vedere politic și moral față de o societate care îi solicită și îi apreciază munca drept contribuție esențială la realizarea progresului istoric.

Importanța deosebită a științei în epoca pe care o trăim, precum și unitatea ei organică cu sistemul de valori și aspirații ale socialismului sînt evidențiate pregnant în politica partidului nostru, care „pornește în mod constant de la considerentul că știința constituie factorul primordial al progresului contemporan, că societatea socialistă multilateral dezvoltată și comunismul nu pot fi edificate decît pe baza celor mai înaintate cuceriri ale științei și tehnicii" [32]. De aceea, dezvoltarea organizată a științei, sarcină tot mai însemnată a revoluției socialiste, se impune ca o necesitate obiectivă. Realizarea ei presupune ample măsuri de asigurare a unității organice dintre teorie și practică, dintre cercetare, învățămînt

---

[31] Nicolae Ceaușescu, *România pe drumul construirii societății socialiste multilateral dezvoltate*, vol. 15, București, Edit. politică, 1978, p. 278.

[32] *Programul P.C.R. de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism*, București, Edit. politică, 1975, p. 95.

și producție, ca o condiție de bază a dezvoltării proporționale a tuturor domeniilor cunoașterii și a creșterii capacității de prognozare și influențare socială a științei. În acest sens, se subliniază că cercetarea științifică trebuie să fie organizată „în strînsă concordanță cu cerințele producției materiale și activității sociale, asigurîndu-se dezvoltarea corespunzătoare atît a cercetării aplicative, cît și a cercetării fundamentale de perspectivă. Ea trebuie să premeargă obiectivelor și necesităților dezvoltării societății prevăzute în Programul partidului, în planurile cincinale și în prognozele pe termen lung, să acționeze pentru soluționarea din timp a acestora, dînd o perspectivă largă dezvoltării societății socialiste" [33].

Situînd problematica dezvoltării pe terenul fecund al practicii revoluționare și al desfășurării ei concret-istorice, Partidul Comunist Român consideră că știința nu-și poate realiza sarcinile ce-i revin decît în unitate organică cu sistemul de valori politice și morale ale societății noastre, cu idealurile umaniste ale socialismului și comunismului.

[33] *Ibidem.*

# INDICE DE MATERII


Abstracție, 43, 189, 293, 295, 296
Acțiune/ vezi și Practica/, 101, 109, 123, 141—142
  caracterul teleologic, al, 100
  dimensiunea cognitivă a, 100
  dimensiunea ontologică a, 99
Adevăr, 386, 388, 420
  abordare metodologică a, 386—387
  analitic-sintetic, 411—413, 417
  — coerență, 392—394
    concepția sintetică asupra, 400—401
  — corespondență, 389—392
    criterii ale, 413
    factual, 404
    formal, 402—404
    logic, 405—407
    matematic, 407
    și fals, 409
    și valoare științifică, 414—420
    semnificație a, 389—401
    teoriile analitice ale, 391
    teoria pragmatică a, 394—397
    tipologie a, 401—413
  — utilitate, 394—397
  — verificare a, 416
Algoritm și procedură de decizie, 162—163
Analiticitate, 412—413
Analiză, 53—54, 268
  analiză formală/ filozofia limbajelor ideale/, 54
  analiza neformală, 63—67
Analogie, 435, 436
și explicație, 307
Anomalie, 154, 325—326, 358, 359, 360, 366—367, 369
Aprioriism, 333, 442, 443
Asaltul de idei/Brainstorming/, 436, 437
Asumpție/vezi și ipoteza/, 169—170
Atitudine epistemică, 116, 117, 118, 119
Atomismul logic/vezi și analiza formală/, 54, 57, 294—295
Axiomatică, 237, 243
  clasificare a, 243
  euclidiană, 237
  intuitivă, 239
Axiomă, 183—184, 241, 242, 244
Axiomatizare și formalizare, 235—236

„Briciul" lui Occam, 317

Calcul propozițional, 243
Calcul teoretic, 214—215
Cercetare formală aplicată, 51—52
Certitudine subiectivă, 271
Confirmare, 321—329
Consistența formală, 241
Constructivism dialectic, 80, 169
Contextul descoperirii-contextul justificării, 172, 421
Convenționalism, 196
Coproprietate, 203, 264
Corectitudine, 271
  materială, 271
  formală, 271
Coroborare, grad de, 176
Criza științifică, 360, 364, 367, 383
Cunoaștere, 13, 23, 26, 30, 36, 37, 40, 66, 87—123, 346, 351, 356, 428
  abordare sistemică a, 112—114
  comună, 65
  concepția psihogenetică despre, 141—149
  dialectică a, 113
  directă — prin descriere, 56
  empirică-teoretică, 209
  fundare a, 124—126, 127, 129
  logic-psihologic, în, 429—434
  obiect al, 29, 451, 452
  ostensivă, 106—108
  prealabilă, 151—152
  prealabili în, 133
  procedura celor patru faze 139—140, 158
  strategii ale, 138
  situație de, 26, 37, 38
  statut ontologic al, 87—89
  și informație, 90—99
  și societate, 438—468
  teoria autofundării, 140—141
Cunoaștere științifică, 30—31, 46, 53, 242, 252, 253, 265, 439, 447
  abordare speculativă: 17, 18, 19
  creștere a, 80—81, 336, 337, 338, 349
  criterii metodologice ale, 177—178, 329—331, 364
  dinamică, 267, 332—385, 426
    concepția cumulaționistă despre, 339
    concepția mutaționistă despre, 339—340
    concepția sistemică despre, 340—342
    concepții dialectice despre, 346—348
    perspectiva istorică și evoluționistă, 49—50
  model categoric-deductiv al, 208, 210
  model ipotetico-deductiv al, 211—212, 227
  model logico-empirist al, 212—219

perspectivă istorico-critică, 337, 339, 340, 426—427
— previziune, 309
tacită, 366
Creaţie ştiinţifică, 421—432
abordare sistemică, 423—437
Creativitate, 421, 424—425, 429, 430, 431—432
metodologie a /inventica/, 436, 437
şi paradigma, 427

Definiţia operaţională, 215—216
Definiţia implicită, 214
Descoperirea ştiinţifică, 172, 421, 445
şi inovaţie, 338, 382—383
Dialectica cunoaşterii ştiinţifice, 39, 82—83, 346—348
Dinamica cunoaşterii ştiinţifice, 267, 332—385, 426

Emergentism, 314
Empiric, 209, 246, 247
Empirism, 150, 196, 211, 332, 333—334, 441, 442
fundaţionist, 56
logic, 57, 61, 70, 72, 73, 82, 128, 129, 159, 168, 189—191, 194—195, 211, 295, 339, 405
pragmatic, 61—63
Entropie, 97
Epistemologie genetică, 83—86, 143—147, 429, 430, 431
şi filozofică, 83—84
Epistemologie pozitivistă, 200—201
Epistemologie tacită, 42—44
Experienţă, 246
Experiment, 104, 253, 257, 266
crucial, 255—256, 325—329
informaţional, 261, 262
funcţiiale, 246
Explicaţia ştiinţifică, 158—159, 288, 297, 298, 299, 307
cauzală, 301, 302, 303
condiţiile, 300
genetică, 301, 302
nomologic-deductivă, 301, 303—305
probabilistică, 305
structură, a, 299—300
şi analogie, 307
teleologică, 305—307
Evidenţă 178, 181, 182
Evoluţie, 341—342
teoria sintetică a, 341

Falsificabilitate, 176
Falsificaţionism, 176—177
Fapte atomare—fapte moleculare, 55
Filozofie şi euristică, 138—139, 166
analitică, 53—67, 189, 194, 195
deschiderii la experienţă/, idoneism/ 79—80, 346—347, 430—431
Formalism logic, 232, 233, 237
Formalism matematic, 233, 237
Formalism metafizic/ /ontologic/, 232—234
Formalizare şi axiomatizare, 235—236, 293.
Fundarea cunoaşterii, 124—126, 127, 129

Gnoseologie, 13—14, 20—21, 27, 38
perspectiva materialist-dialectică în, 14—15, 16—17, 20, 21—22, 23, 28—29, 44—46
premarxistă, 97, 105

Holism, 62—63, 226, 323—234, 341, 391—392, 405—406

Idealizare /vezi şi Abstracţia/, 43, 189, 293, 295, 296
Ideologie, 452—453, 454—455
— ştiinţă, 439, 452—458
şi structura grupală a societăţii, 452—453, 454
Idoli, 441
Idoneism, 79—80, 346—347, 430—431
Inducţie, 268—269, 276
abstractivă /intuitivă/, 277
amplificatoare, 277—278
completă, 276
matematică, 274
prin eliminare /vezi şi inferenţă cauzală/, 280—282
prin enumerare /vezi şi inferenţă prin analogie/, 278—280
Inductivism empirist, 210—211
Infailibilism, /vezi şi Empirism/, 168.
Inferenţă, 271
cauzală, 282—284
deductivă, 271—275
inductivă, 275—287
pattern-uri statistice ale, 285—286
prin analogie, 284
Informaţie, 90—99
şi nedeterminare, 95—96
Infralogici, 172
Instrumentalism, 197, 220, 290, 291, 296, 317, 385, 397, 419
Intuiţia, 433—434
rol în creaţia ştiinţifică, 431, 433, 434
Intuiţionism matematic, 184—185, 275, 408—409
Invariant funcţional, 142, 376
Invenţie—descoperire, 338, 382—383
Ipoteză, 122, 158, 377
ad-hoc, 178, 324—325
auxiliară, 324—325
de interpretare, 226, 227, 228, 231, 232
epistemologică, 170
filozofică, 232
logică, 169—170
metafizică, 168—169
metodologică, 170
Ipoteza ştiinţifică, 168—185, 285, 295—296
caracteristici ale, 176—177
clasificare a, 178, 180—181
control experimental direct al, 178—179
control experimental indirect al, 178—179
criterii de admisibilitate ale, 174—175
criterii de clasificare ale, 173
evaluare a, 173—183
falsificabilitate a, 176
geneză a, 178—183.
natura şi rolul, 169—170
potenţial de descoperire, 177—178
probabilitate a, 177

testabilitate empirică a, 174—175
testare a, 179—180
validarea teoretică a, 182
verosimilitudine/ plauzibilitate/a, 174—175

„Jungla" lui Meinong, 294
Justificare, 178—183

Lege ştiinţifică, 186—189, 194—195, 202—203, 220, 397
cauzală şi necauzală, 199—200
criterii de clasificare, 198
dinamică şi statistică /probabilistică/, 199—200
generalitate şi universalitate a/, 199, 193
rol în cunoaşterea ştiinţifică a, 186
teoretică şi experimentală/ empirică/189, 200—201
şi cuantificare, 190—195
şi enunţuri-legi, 187, 190—194, 197—198
şi enunţuri nomopragmatice, 200
şi formulă matematică, 190
şi generalizările cunoaşterii comune, 187—189
şi idealizare, 189
şi invariant, 188
şi lege obiectivă, 187, 194—198
şi model, 203
şi normă, 187—188
şi sistem teoretic, 193—194
Limbaj, 65
funcţiile cognitive ale, 110—112
formalizat, 238—239
Logica, 386, 405—406
deductivă, 179
descoperirii, 342
epistemică, 114, 115, 116, 122
inductivă, 129, 180, 399
Logicism, 407, 408, 409

Matematică, 48—49, 408, 409, 410
fundamente ale, 409—410
Matematizare, 234—235
Materialism dialectic şi istoric, 28, 29, 130, 133, 195, 204, 349—357, 390, 449—458, 461
Matrice disciplinară / vezi Paradigmă/, 201—202, 222
Măsurare, 248—249
Metodologie a cunoaşterii ştiinţifice, 69—70, 125, 134, 135, 136
a creaţiei/ inventica/, 436—437
criterii de evaluare, 177—178, 329—331, 364
dualism metodologic, 203
fundaţionistă, 137
organizaţională, 251, 253
Metoda concordanţei, 283—284
Metoda diferenţei, 282
Metoda reziduurilor, 284
Model, 229—230, 240, 257—258, 289, 292—293, 403
al evoluţiei, 341
al ştiinţei, 208, 210
celular, 259
istoric, 344
logic, 344
matematic, 261—262
teoretic, 293
teorie a, 402—403, 404
Modelare, 257

Negentropie, 98
Neopozitivism/ vezi Empirism logic/, 421
Neoraţionalism dialectic, 76—83
Noua filozofie a ştiinţei, 72—76, 219, 382—384

Obiect-subiect, 23, 25, 335—336, 351, 390
Obiectul cunoaşterii, 29, 451, 452
Observaţie, 247—248
Observaţie-teorie, 270
Observaţional-teoretic, 60, 402
Ontologie realistă, 294—295
Operaţionalism, 254, 395, 415

Paradigmă, 166, 201—202, 219, 222, 325—326, 365, 380, 460
schimbare a, 367—369, 380—381, 426—427, 460—461
şi creativitate, 427
Plauzibilitate practică, 281—282
Postulat /vezi Axiomă/, 242
Practică, 24, 25, 31, 98, 99, 101, 102, 132, 451
criteriu al adevărului, 16, 413
rol în cunoaştere, 103
ştiinţifică, 325—328
Pragmatism, 334, 394—397
Predicţie, 363
retrodicţie, 311, 312, 313, 314
şi explicaţie, 314—316
Previziune, 309—310, 314, 316
şi cunoaştere, 309
Principiu, 168
al corespondenţei, 361—363
al verificabilităţii, 58
de legătură, 215
intern, 215—216
şi ipoteza, 169
Probabilitate logică, 276
Probabilitate psihologică, 276
Problema ştiinţifică, 150—167
clarificare a, 160—161
didactică, 154
formală-factuală, 155
insolubilitate a, 153
normală-anomalie, 154
practică, 153
„puzzle" 366, 381
rezolvare /soluţie/ a, 162
structură a, 151—153
şi întrebări, clasificare, 155—157
şi problemă filozofică, 164—165, 167
şi pseudoproblemă, 159—160
tipologie a, 153—159
Procedura celor patru faze, 139—140, 158
Program de cercetare, 326—327
Progres ştiinţific, 318, 334, 337, 338, 339, 344, 352, 354, 355, 358, 370, 371, 372, 374—385, 417—418, 465
concepţii despre, 374—385
criterii ale, 318, 374, 417—418
Psihogeneză, 143—147
Psihologie genetică, 84—85
experiment psihogenetic în, 85
Pozitivism/vezi şi neopozitivism/, 200—201

Raționalism critic, 62—72, 73, 377—379, 426
Raționalism dialectic, 390
Raționalitatea științei, 136, 327—328, 344, 384
Realism, 291, 390
critic, 390
gnoseologic și constructivism idealist, 20—21
naiv 131, 390
operațional, 390
științific/constructivism dialectic/, 291—292
Realitate/real/, 40, 396
limbaj, 403
Recurență/ vezi Inducția matematică/, 274
Reducere la absurd, 274—275
Reducerea termenilor, 216
Reflectare, 94
Regularități, 188—189
Reguli de corespondență, 213, 215—217
Relație evidențială, 180—181
Reprezentări colective, 444
Retrodicții-predicții, 311, 312, 313, 314
Rețea conceptuală, 132, 133
Revoluție științifică, 342, 343, 350, 354, 360—361, 373

Scepticism, 124, 126
Semn, 92—93
Sinectica, 436, 437
Sinteza, 228
Sistem, 341
axiomatic, 238, 239—241, 275
criterii metateoretice ale /independență, consistență, completitudine/, 241—242
interpretare a, 230
conceptual, 219
deductiv/ sintactic-formal/, 183—184,
Semnificație, 220
Sociologie a cunoașterii, 443, 445—446, 452
Subiect epistemic, 28—29, 451, 452
— obiect 23, 25, 335—336, 351, 390, 439, 441—442, 449—452
Supoziție, 169—170
ontologică, 74

Știință, 23, 25, 130, 131, 133, 270, 290, 304, 310, 323—324, 329, 332, 333, 334, 335, 398, 420, 438, 461
ale naturii /nomotetice/ — ale omului/ ideografice/ 446—447
deductivă /formală/, 84
determinare socială a, 461—462, 465
„extraordinară", 367
model istoric al, 344
model logic al, 344
„normală", 166, 222, 225, 343, 365—336, 370
și cadrele psihosociale/vezi și determinarea socială a 439, 440, 443, 446, 447
și ideologie 439, 452—458
și revoluția științifico-tehnică, 463
și valori 439, 448, 452, 458—468

Teoremă-axiomă, 183—184
Teoretic-empiric, 209
Teoretic-observațional, 60
Teorie, 50, 51, 205
a descripțiilor și a construcțiilor logice, 53—294
a modelelor, 402—403, 404
fizică, 224, 232—233, 243—244, 376, 397
aplicație intenționată, 224—226
nucleu structural al, 224, 225, 226, 370
și experiment, 254—255, 265—267
și observație, 270
Teorie științifică, 68—69, 175—176, 205—245, 292, 293, 296, 297, 320, 337, 359, 360, 366, 376—377, 379—380
angajarea ontologică a, 62, 79—80, 233
axiomatizată, 237, 238
concepția lingvistică despre, 223
concepția semantică despre, 223,
concepția standard/ vezi Empirismul logic/ despre, 211
concepția structuralistă despre, 223, 370, 373, 374, 382, 419
confirmare a, 321, 329
evaluare și selecție a, 320—331
factuală, 242, 293
formală, 293
funcții ale, 208—209, 290—319
explicativă a, 297—308
instrumentală, 316—319
predictivă, 308—316
referențială, a, 292—297
sistematizatoare, 317—319
interpretare fizică a, 232—233
„închisă", 242, 362—363
justificare a, 178—183
model al, 229—230
ipotetico-deductiv al, 227
reconstrucția logică a, 234—245
puterea explicativă a, 329
schimbare a, 343, 345, 352, 361—364, 367, 371, 377
semiaxiomatizată, 242—243
simplitate a, 318, 329
structură a, 227—234
abstractă a, 229
matematică a, 224—226, 231
logică a, 218—219, 228—229
structurală, 419
testare a /vezi și Justificare/, 68—69, 178—185
analitică a, 329—331
experimentală a, 321—322, 323, 325—328
teorii speculative, criteriu de demarcație, 68—69
unitate semantică a, 212
unitate sintactică a, 212
valoare euristică a, 295—330
Teorie verificaționistă a semnificației, 213—214, 232
Termeni teoretici, 213

Unitatea științei, 59
Universalitate și generalitate, 190, 193

Validare teoretică, 182
Verificare, 416
Verosimilitudine, 174—175, 378, 379

*Alcătuit de Vasile Pîrău*

**Teoria cunoașterii științifice** *(The Theory of Scientific Knowledge)*, coordonatori: **Ștefan Georgescu, Mircea Flonta, Ilie Pârvu**, București, Editura Academiei, 1982, 476 p.

# CONTENTS


**Foreword** 9

CHAPTER I. **The new outlook brought by dialectical and historical materialism in gnosiology** (Vasile Tonoiu) . 13

1. Introductory reflections . . . . . 13
2. Sources for a reconstruction of Marx's, Engels' and Lenin's contribution to the theory of knowledge . . . . . 14
3. Implications of the new view on man and history in the theory of knowledge . . . . . 16
4. Explicit gnosiological statements and elaborations 33
5. Scientific practice and tacit epistemology 42
6. Conclusions 44

CHAPTER II. **Perspectives and trends in contemporary epistemology** *(Ilie Pârvu* (part 1), *Constantin Grecu* (part 2), *Mircea Flonta* (parts 3, 4), *Vasile Tonoiu* (part 5), *Ion Popescu* (part 6)) . 47

1. Salient features of contemporary scientific knowledge . 47
2. Analytical theories of knowledge 53
3. Critical rationalism . . . . . 67
4. "The new philosophy of science" 72
5. Dialectical neorationalism . 76
6. Genetic epistemology 83

CHAPTER III. **The concept of knowledge** *(Cornel Popa* (parts 1, 4, 5, 6, 7, 8 9), *Ion Irimie* (parts 2, 3)). 87

1. The ontological status of knowledge 87
2. Knowledge and information . . . 89
3. The results of knowledge as potential negentropy 95
4. Action and knowledge . . . 99
5. Ostensive and discursive knowledge 105
6. Cognitive functions of language . . . 109
7. A systemic approach to discursive knowledge . 112
8. Knowledge in the outlook of epistemic logic 114
9. Knowledge manifoldness 122

CHAPTER IV. **The problem of knowledge foundation** (*Mircea Flonta* (parts 1, 2), *Vasile Tonoiu* (part 3), *Ion Popescu* (part 4)) . . . . . 124

1. "Foundationalist approaches"; historical considerations. . . . 124
2. Foundation of knowledge in a social-historical perspective . . 129
3. Foundation of knowledge in a methodological perspective 134
4. Foundation of knowledge in a psychogenetical perspective . 141

CHAPTER V. **The scientific problem** (*Constantin Grecu*) 150

1. Introduction . . . . 150
2. Nature and genesis of the problem 150
3. Structure of the problem 151
4. Typology of the problem 153
5. Problem and pseudoproblem 159
6. "The fate" of scientific problems . . . . . 160
7. Role of philosophical views in the solution of scientific problems 163

CHAPTER VI. **Scientific hypothesis** (*Ştefan Georgescu* (parts 1, 2, 3), *Theodor Dima* (parts 3, 4)) . . . . 168

1. Structure and rôle of scientific hypothesis 169
2. Genesis of scientific hypothesis 171
3. Valuation of scientific hypothesis 173
4. Hypothesis in formal sciences 183

CHAPTER VII. **Scientific law** (*Drăgan Stoianovici*) . . . . . 186

1. Scientific laws and ordinary generalizations . . . . . 187
2. Logic-semantic and epistemic features of lawlike statements . 190
3. Scientific laws and the idea of objective necessity . 194
4. Variety of scientific laws . . . . . 198
5. Scientific law as a step in the knowledge of reality 201

CHAPTER VIII. **Scientific theory** (*Marin Ţurlea*) 205

1. Introduction . . . . . 205
2. The standard view or the logical-empiricist model of scientific theories . . . . . 212
3. Critical reactions to the standard view. The new philosophy of science. . . . . 219
4. The structuralist view of scientific theories 223
5. Structure of scientific theory . . . . . 227
6. Logical reconstruction of scientific theories . . . 234

CHAPTER IX. **Experimental knowledge** *(Florin Felecan)* 246

1. Main forms of scientific practice . . . . . 247
2. Modelling. Modelling experiments: A. Material modelling; B. Mathematic models . . . . . 257
3. Features of present-day experimental knowledge 262
4. Experimental or theoretical? 265

CHAPTER X. **Scientific inference** *(Acsinte Dobre, Teodor Dima)* . . 269

1. The problem of scientific inference and its epistemological relevance 268
2. Main forms of deductive inference in scientific knowledge . . . 271
3. Inductive inferences and other plausible inferences in scientific knowledge . . . . . 275
4. The variety, unity and value of scientific inferences . 287

CHAPTER XI. **The functions of scientific theories** *(Ştefan Georgescu)* . 290

1. Referential function of scientific theories . 292
2. Explanational function of scientific theories 297
3. Prediction function of scientific theories . 308
4. Instrumental function of scientific theories . 316

CHAPTER XII. **Valuation and selection of scientific theories** *(Clara Dan)* 320

1. Experimental tests . . . . . 321
2. Analytical tests. . . . . 329

CHAPTER XIII. **Dynamics of theories and the progress of scientific knowledge** *(Angela Botez* (parts 1, 2, 3), *Mircea Flonta* (part 4)). . . . . 332

1. Historical views on the development of scientific knowledge . . 332
2. Contemporary epistemological trends in the dynamics of science 337
3. The dialectical-materialist view on the development of science. . 349
4. Dynamics of scientific knowledge and contemporary reconstructions of the history of science 357

CHAPTER XIV. **Theory of Truth** *(Ilie Pârvu)* . . . 386

1. Points of view and metatheoretical perspectives in the search for truth. . . . . 386
2. The concept of truth. Theories on the meaning and structure of truth . 388
3. Types of truth . . . . . 401
4. Criteria of truth; the methodological problem of truth . . . . 413
5. The truth as essential epistemological value 415

CHAPTER XV. **Scientific creation as topics of scientific research** *(Călina Mare)*

1. Scientific creation as object of systematic research . . . . .
2. Structure and mechanism of creation in science . . . . . .

CHAPTER XVI. **Knowledge and society** *(Elena Popovici)* . . .

1. Philosophical-epistemological premises . . . . . .
2. The relation between society and knowledge in sociology . .
3. The contribution of historical materialism to the development of a sociological view on knowledge . . .
4. The relation between science and values . .

**Subject index** . . . . . .